RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/repertoireencycl03labl

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

COMPRENANT PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

Tout ce qui a paru et paraît en France et à l'étranger depuis la découverte

PAR

NIEPCE ET DAGUERRE,

DE L'ART D'IMPRIMER AU MOYEN DE LA LUMIÈRE, ET LES NOTIONS DE CHIMIE, PHYSIQUE ET PERSPECTIVE QUI S'Y RAPPORTENT,

PAR

H. DE LA BLANCHÈRE

Peintre et Photographe, Président de la Société du Progrès de l'Art industriel;
Président de la section de Photographie à la Société libre des Beaux-Arts; Membre de l'Académie nationale; de la Société française de Photographie,
Délégué à l'Exposition universelle de Londres, 1862, par S. E. le Ministre du Commerce, de l'Agriculture et des Travaux publics.

PARTIE PÉRIODIQUE

PREMIER VOLUME.

TOME III.

PARIS

BUREAU DE LA RÉDACTION, D'ABONNEMENT ET DE VENTE

39, BOULEVART DES CAPUCINES.

Droits de traduction réservés.

ABRÉVIATIONS:

(*Biog.*). . . .	Biographie.	(*Opt.*)	Optique.
(*Chim.*). . . .	Chimie.	(*Pers.*). . . .	Perspective.
(*Dag.*). . . .	Daguerréotype.	(*Phot.*) . . .	Photographie.
(*Dess.*). . . .	Dessin.	(*Phys.*) . . .	Physique.
(*Grav. hél.*).	Gravure héliographique.	(*Stér.*). . . .	Stéréoscopie.
(*Min.*). . . .	Minéralogie.	(*Tech.*) . . .	Technologie.
		(V.).	*Voyez.*

BAR-SUR-SEINE. — IMP. SAILLARD.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

N. B. Les chiffres arabes entre ( ), non suivis de chiffres romains, se rapportent aux articles contenus dans les deux volumes de la partie *non périodique*.

Les chiffres arabes entre ( ), suivis de chiffres romains, indiquent le volume de la Collection générale se rapportant à la partie *périodique*.

Ainsi (8, III, § 1) renvoie au § 1 de l'article 8 du volume III de la Collection générale, ou 1er de la partie périodique, année 1863.

1. — ACTION DE LA LUMIÈRE sur un composé de bleu de Prusse et d'oxalate d'ammoniaque : (H. Napier-Draper, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Si l'on expose sous un négatif photographique une feuille de papier placée d'abord sur une solution de bleu de Prusse (7, III) ou ferrocyanure de fer et d'oxalate d'ammoniaque (32, III), les parties frappées par la lumière acquièrent une légère coloration bleue qui prend une extrême intensité après un lavage à l'eau et une immersion dans l'acide chlorhydrique (254) faible. Cette image disparaît promptement à la lumière après le lavage à l'eau et le séchage du papier, mais elle reparaît quand l'épreuve est placée dans l'obscurité.

§ 2. Ce procédé, tout-à-fait analogue à celui de Herschell (1120, § 1 et 3), donne lieu à la même remarque contenue dans le dernier alinéa de cet article. L'auteur de cette rénovation du procédé croit qu'il sera possible de l'utiliser pour l'impression photographique sur tissus.

2. — ALBUMINE NÉGATIVE SUR VERRE : (Ferrier, 1861). (*Phot.*)

§ 1. L'ioduration de l'albumine se fait de la manière suivante ; on dissout :

Iodure de potassium (848)..... 0gr.65

dans :

Eau. ..... quelques gouttes.

On répète cette quantité autant de fois qu'il y a de blancs d'œufs (46). On bat bien le mélange, on laisse reposer et on filtre comme à l'ordinaire.

§ 2. L'albuminage (39) des glaces stéréoscopiques se fait au moyen d'un support à long manche (910—911—912—1386, fig. 252, 253, 254), auquel on imprime un mouvement de rotation dans le même sens pour chasser l'excès d'albumine (39, fig. 3, 4, 5, 6—907, fig. 162). On met ensuite les glaces à sécher dans une boîte à rainures (178, fig. 39), et entre chaque glace on place une planchette fortement chauffée qui absorbe la vapeur et sèche les glaces en quelques heures.

§ 3. La glace est sensibilisée dans un bain d'acétonitrate d'argent (128) qui, par suite d'un usage prolongé, peut devenir complètement noir, puis on la lave avec de l'eau distillée et on la fait sécher.

§ 4. La prise de la vue s'opère dans une chambre noire monoculaire (224) à deux stations espacées entre elles.

§ 5. On développe avec une solution saturée d'acide gallique (721) additionnée d'une faible quantité de nitrate d'argent (983). L'acide gallique doit être préalablement chauffé dans une capsule en argent (205 *bis*) avec une lampe à alcool (868), jusqu'à une température de + 82°. Alors, seulement, on ajoute quelques gouttes d'acétonitrate d'argent. On verse cette solution chaude sur la glace, qui a été mise à tremper dans une bassine d'eau ; sous ce développement l'image apparaît rapidement.

Si la glace se tache, on fait écouler le liquide développateur, et les taches disparaissent par un léger frottement avec un tampon de coton.

Cette opération faite, on chauffe une autre quantité de solution révélatrice que l'on verse encore sur la glace, et ainsi de suite, en répétant cette opération jusqu'à la parfaite venue des détails.

§ 6. On fixe à l'hyposulfite de soude (795) et on lave à l'ordinaire.

3. — ALBUMINE NÉGATIVE SUR VERRE, liquéfiée par l'acide phosphorique : (Maddox, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Il est extrêmement important d'employer une liqueur albumineuse consistante et cependant liquide, susceptible de filtrer promptement à travers le papier Berzelius (155). Il faut surtout qu'elle puisse supporter, sans se fendre, une extrême élévation de température.

L'adjonction de l'acide phosphorique (1146) a semblé remplir toutes ces conditions. Cet acide étendu possède la propriété de liquéfier l'albumine de telle façon qu'elle passe facilement à travers le papier à filtrer (1039).

§ 2. On peut employer la formule suivante :

Albumine fraîche (46)	25 gr.
Acide phosphorique (1146) étendu	1

On ajoute alors à ces deux liquides bien mélangés :

Iodure d'ammonium (836)	0gr.60
Iode (828)	0 . 03
Eau distillée	6 . 00

On agite le tout, on laisse reposer quelques heures et on filtre *trois fois* au papier.

§ 3. Le bain sensibilisateur se fait dans les proportions suivantes :

Nitrate d'argent cristallisé (983)	12 à 15 gr.
Eau distillée	100 c.c.
Acide acétique cristallisable (19)	6gr.50

§ 4. La solution révélatrice est composée de :

Acide pyrogallique (1239 — 1240)	0gr.30
Acide citrique (299)	0 . 15
Eau	100 . 00

On mouille d'abord la couche avec de l'eau pure, puis en versant la solution ci-dessus, on ajoute quelques gouttes d'acide formique (703) et d'une solution faible de nitrate d'argent au moyen du flacon (fig. 109).

On peut aussi employer une solution de :

Acide gallique (721)	2 gr.
Eau chaude	100 c.c.

en y ajoutant :

Acide acétique cristallisable (19)	quelques gouttes.

et de la même solution faible de nitrate d'argent.

§ 5. Soit que les glaces albuminées aient été séchées par la chaleur artificielle ou spontanément, on peut, par une pose moyenne de 2′ à la lumière modérée, obtenir des épreuves vigoureuses présentant après le développement et le fixage une couche mince, irisée, pourpre, bleu-rouge par réflexion.

§ 6. On peut également employer l'albumine mélangée de potasse caustique :

Potasse caustique (1209)	2gr.20
Albumine (46)	100 . 00

en ajoutant :

Iodure de sodium (28, III).	En petite quantité.
Iode (828).	
Eau.	2 gr.

§ 7. Parmi les mélanges que l'on peut encore effectuer avec assez de succès, il faut remarquer les suivants :

Fiel de bœuf (23, III).	4 gr.
Iodure d'ammonium (836). . .	Quot sufficit.
Brômure de potassium (191). .	

Il n'est pas besoin d'ajouter de l'eau.

§ 8. L'essai de ces mélanges divers ayant été fait dans des proportions très-variées, et les épreuves développées avec les mêmes révélateurs, la coloration des positives par transparence a varié d'une façon très-remarquable.

Celles obtenues avec la potasse (§ 6) étaient couleur de suie; celles avec le fiel de bœuf (§ 7) offraient une teinte de Sienne brûlée.

Les deux matières (§ 6, § 7) mélangées donnaient des épreuves qui tenaient des deux colorations.

§ 9. L'emploi de pareils réactifs colore très-fortement le bain sensibilisateur § 3; on lui rend sa limpidité en le faisant bouillir avec du noir animal (1005) préparé et lavé avec soin, il redevient incolore. Il est bon d'ajouter, après la décoloration, quelques gouttes d'acide acétique pour compenser la perte due à l'évaporation.

4. — ALCOLÈNE ou Collodion sans éther : (Th. Sutton, 1862). (*Phot.*)

§ 1. On donne le nom d'*alcolène* à du collodion préparé sans éther (657) avec un coton poudre (409—410—713—716—13, III) soluble dans l'alcool absolu (68) seul.

§ 2. L'alcool (68) employé doit avoir un poids spécifique (1186) de 0,805; on met dans une quantité de cet alcool autant de coton-poudre qu'il peut en couvrir, on secoue vivement le flacon et le tout se convertit en une masse gommeuse épaisse.

§ 3. On dilue cette solution et on l'iodure comme à l'ordinaire (832—833) avec des iodures (853) et des brômures (192) dissous dans l'alcool absolu ou des liqueurs sensibilisatrices (886—887). On peut employer ce collodion photographique le lendemain même de sa préparation.

5. — BAIN RÉVÉLATEUR pour Collodion négatif (**ACIDES PYROGALLIQUE** et **FORMIQUE**) : (CLAUDET, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Il est nécessaire, dans le traitement des épreuves négatives sur collodion, que le bain de nitrate d'argent sensibilisateur (130—131—132) présente une neutralité presque absolue. S'il est alcalin ou acide, le développement à l'acide pyrogallique contenant de l'acide acétique (19) laisse précipiter trop lentement l'argent qui doit former les premiers linéaments de l'image.

§ 2. L'acide formique (703) jouit d'un pouvoir réducteur très-énergique, il a été essayé à la place de l'acide acétique, d'abord après un bain excitateur alcalin, et ensuite après un bain acide. En modifiant les proportions, on a constaté que son action est très-intense avec le bain excitateur acide.

§ 3. On atteint un degré d'acidité suffisant, en ajoutant 3 gouttes d'acide nitrique (1002) concentré à 500 grammes de bain contenant :

Nitrate d'argent (983).	10 gr.
Eau distillée.	100

§ 4. Le bain révélateur se fait de la manière suivante :

Eau distillée.	200 gr.
Acide pyrogallique (1239).	1.22
Acide formique (703).	26
Alcool (68)..	20

§ 5. Le collodion employé peut être ioduré avec de l'iodure de potassium (848) et de l'iodure de cadmium (841). La glace restera 3′ dans le bain d'argent neuf (§ 3) et 5′ à 6′ quand il aura servi depuis quelque temps. Egouttez avec soin la glace en la sortant du bain, afin qu'elle ne retienne à sa surface aucune trace de nitrate d'argent ruisselant. En versant la solution révélatrice (§ 4), l'image apparaît à l'instant avec des blancs brillants et de très-beaux demi-tons.

Par un beau temps, avec un objectif Woigtlander (diamètre $0^m.076$, foyer $0^m.19$) la pose peut être instantanée.

§ 6. L'acide formique fournit un développement aussi rapide et des épreuves plus intenses que le protosulfate de fer (492 — 1230), et quand la pose a été justement calculée, exacte, le négatif n'a besoin d'aucun renforcement (1272 — 1273 — 1275).

La pose est plus courte qu'en employant un bain d'argent neutre et un révélateur composé d'acide pyrogallique et d'acide acétique.

6. — BARYTE = Ba O. (*Chim.*). V. 144 — 9, III, § 1.

§ 1. La baryte ou protoxyde de baryum (144) peut se préparer en dissolvant le carbonate de baryte dans l'acide azotique (1002); on évapore la liqueur, le nitrate de baryte (987) cristallise à l'état anhydre. On met ce sel dans une cornue de porcelaine (403, fig. 80, 81, 82) dont le bouchon porte un trou. On chauffe le tout jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de dégagement de gaz, et la baryte reste sous forme de matière poreuse couleur gris-blanc.

§ 2. La baryte a beaucoup d'affinité pour l'eau; quelques gouttes de cette liqueur versées sur un morceau de baryte produisent une très-grande élévation de température; la baryte se change en hydrate qui tombe en poussière si la quantité d'eau n'a pas été considérable. On ne peut plus la ramener à l'état anhydre par la chaleur seule.

C'est un phénomène analogue à celui que présente la chaux (248) que l'on éteint.

7. — BLEU DE PRUSSE. (*Chim.*). V. 1, III — 22, III.

---

8. — CHLORATE DE POTASSE = K O Cl O^5. (*Chim.*). V. 252—1210—9, III, § 1.

§ 1. Le chlorate de potasse est un sel anhydre qui cristallise en paillettes minces, mais dont les cristaux prennent cependant beaucoup de développement quand la cristallisation (432) marche lentement.

§ 2. Ce sel est plus soluble à chaud qu'à froid et peu soluble dans l'alcool; il fond à une température de + 400°. Si l'on chauffe davantage, il se réduit à l'état de chlorure de potassium (276 *bis*).

§ 3. Jeté sur des charbons enflammés, il fuse vivement. Il est très-oxydant et forme des mélanges explosifs avec beaucoup de corps combustibles.

On le prépare en faisant agir le chlore (252) sur une dissolution concentrée de potasse (1209).

9. — CHLORIQUE (Acide) = ClO^5. (*Chim.*). V. 252—1210—19, III.

§ 1. Pour préparer l'acide chlorique, on verse dans une dissolution de chlorate de potasse (8, III), un excès d'acide hydrofluosilicique (28, III). Il se forme un précipité d'hydrofluosilicate de potasse insoluble, et l'acide chlorique reste dans la liqueur. Cette liqueur filtrée renferme un mélange d'acide chlorique et d'acide hydrofluosilicique; on la sature par une dissolution de baryte (6, III) jusqu'à ce qu'elle prenne une légère réaction alcaline (66).

La baryte formant avec l'acide hydrofluosilicique un sel insoluble, et avec l'acide chlorique, un chlorate soluble, on évapore la liqueur après l'avoir filtrée, et on obtient le chlorate de baryte cristallisé.

§ 2. Pour isoler l'acide chlorique, on dissout ce chlorate de baryte dans l'eau où l'on verse, avec précaution, de l'acide sulfurique (1280) jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité (1217). On sépare le sulfate de baryte formé sur un filtre et l'on rapproche la liqueur, qui ne renferme plus que l'acide chlorique, sous le récipient d'une machine pneumatique, où on l'amène à l'état sirupeux.

§ 3. L'acide chlorique en dissolution rougit d'abord le papier de tournesol (1045), puis finit par le décolorer complètement comme le chlore (252).

§ 4. Quelques gouttes d'acide chlorique étant versées sur du papier ou du linge, puis séchées à une douce chaleur, produisent une action telle, sur ces corps, que les parties mouillées prennent feu et brûlent avec déflagration.

§ 5. L'acide chlorique est employé en photographie pour acidifier les bains d'argent (19, III).

10. — CITRATE D'ARGENT = $(AgO)^3, C^{12}H^5O^{11}$. (*Chim.*). V. 112—299.

§ 1. Ce sel est soluble dans l'eau : sec, il est blanc et pulvérulent. Pour l'obtenir, on sature d'oxyde d'argent (1030 *bis*) une dissolution d'acide citrique (299) : on peut également employer le carbonate d'argent (207) et l'on rapproche à une très-douce chaleur, ou mieux, en abandonnant à l'évaporation naturelle, car ce sel déflagre vivement quand on le chauffe.

§ 2. On connaît un second citrate obtenu avec le suboxyde d'argent (1357). Ce sel est brun et amorphe. Il est soluble dans l'eau et forme une solution d'un beau rouge qui, à + 100°, devient vert-bleu et se décolore en abandonnant de l'argent métallique (112).

Ce sel s'obtient du premier, en faisant passer sur lui, à + 100°, un courant de gaz hydrogène (786).

11. — COLLODION SANS ÉTHER. (*Phot.*). V. 4, III.

12. — COLORATION EN JAUNE des Verres pour laboratoires : (Breese, 1861). (*Phot.*). V. 856—858—1489.

§ 1. Tous les moyens faciles et rapides d'installer un laboratoire en

campagne doivent être soigneusement recueillis. En province, dans une petite localité, on aura une grande difficulté à se procurer des verres jaunes, une aussi grande peut-être à trouver du papier orangé, tandis que dans la plus petite pharmacie on trouvera du safran.

On fera donc une dissolution saturée de safran (43, III) et l'on y plongera une glace couverte de collodion, qui absorbera promptement la matière colorante et prendra l'aspect d'un beau verre teinté.

§ 2. La solution de safran se fait par la macération de :

Safran (43, III).	0gr.50

dans :

Eau.	160

Il est bon d'employer un collodion épais.

§ 3. Le verre ainsi préparé est parfaitement antiphotogénique, car on en a exposé une feuille sur papier sensible pendant une 1/2 heure sans que celui-ci ait été altéré en aucune façon.

13. — COTON-POUDRE soluble dans l'**ALCOOL ABSOLU.** (*Chim.*). V. 4, III.

§ 1. Le coton-poudre nécessaire pour obtenir l'alcolène, se prépare de la manière suivante.

Dans une bassine sèche et propre contenant un litre environ, on met :

Acide sulfurique concentré (1380).	110 gr.
Acide nitrique (1002) de densité 1,4.	90

On mélange parfaitement ces deux acides avec un agitateur (34), et pendant que le mélange est à son plus haut degré de température, on place la bassine dans un bain-marie métallique plein d'eau bouillante (+ 100°), de façon à élever la température du mélange environ jusqu'à + 80°.

§ 2. On place cet appareil sous une cheminée à fort tirage pour enlever les vapeurs acides délétères, et l'on y plonge par petites portions, autant de coton-poudre que possible sans compression. On laisse agir pendant 5′ après l'immersion de la dernière touffe de coton.

§ 3. On retire alors la bassine de dedans le bain-marie, on verse ce qui reste d'acide dans un vase à résidus et l'on jette le coton-poudre ou pyroxyline dans un baquet d'eau où on l'agite quelques secondes avant de changer l'eau.

Après plusieurs lavages semblables, le coton-poudre doit séjourner pendant une nuit dans l'eau où il subit ensuite plusieurs lavages, et on l'étend sur une table pour sécher spontanément. Quand il est parfaitement sec, il est soluble dans l'alcool seul (68).

§ 4. La solubilité du produit dépend de la force des acides employés. S'ils sont plus faibles que ne l'indique le § 1, le fulmi-coton ne se dissout pas sans éther (657).

14. — DÉCOLORATION DU BAIN D'ARGENT pour Papier positif albuminé : (TUNNY, 1861). (*Phot.*). V. 128 — 130 — 134 — 136.

§ 1. Le papier positif albuminé (44, § 6 — 1106) produit souvent par son contact avec le bain d'argent une détérioration rapide de celui-ci, qui rend les images farineuses et sans vigueur.

On peut détruire la coloration à l'aide du noir animal (1005) et du kaolin (860); la filtration débarrasse le liquide des matières colorantes en suspension, mais le bain demeure souvent alcalin par la présence d'une grande quantité de carbonate (208) et de phosphate de chaux (1142).

§ 2. Pour purifier complètement un bain et lui restituer sa valeur première, il faut verser dans le flacon qui le contient, une ou deux gouttes d'une solution saturée d'acide citrique (299); il se produit un précipité floconneux du citrate d'argent (10, III) qui se dissout en agitant. On filtre, et le bain sensibilisateur (130—136) a repris sa limpidité.

Le papier du filtre est légèrement décoloré et le bain devient un peu acide, condition nécessaire pour obtenir de vigoureuses épreuves.

15. — DÉVELOPPEMENT AVEC LE PROTO-ACÉTATE DE FER, des négatifs sur Collodion : (GAUDIN, 1861). (*Phot.*). (13—16, III).

16. — DÉVELOPPEMENT AVEC LE PROTO-NITRATE DE FER, des négatifs sur Collodion : (GAUDIN, 1861). (*Phot.*). V. 13 — 1129.

§ 1. Outre la méthode de préparation de ce sel indiquée (1139, § 2, 3), on peut encore employer les substances suivantes :

A	Eau.	500 gr.
	Nitrate de chaux pulvérisé (32, III).	50
B	Eau.	500
	Protosulfate de fer (1366) pulvérisé.	80

Mêlez ensemble les deux solutions, agitez, filtrez au papier pour retenir le précipité, et le liquide, jaune pâle, est prêt à servir.

§ 2. Il est bon qu'il reste dans la solution un léger excès de protosulfate de fer. L'épreuve sur collodion apparaît en 5″ à 6″ et peut se continuer.

Il faut ajouter à la solution quelques gouttes d'acide nitrique (1002) avant l'emploi. Cette addition conserve les blancs.

Additionnée de solution d'argent, cette liqueur renforce les épreuves même fixées à l'hyposulfite (795).

17. — DÉVELOPPEMENT AVEC LE GALLO-CITRATE DE FER, des négatifs sur Collodion : (Tunny, 1861). (*Phot.*). V. 26, III.

§ 1. Le gallo-citrate, ou mieux, pyrogallo-citrate de fer employé comme agent révélateur des images négatives sur collodion, ne semble produire d'abord aucun développement apparent, mais l'image apparaît tout-à-coup. Le développement est alors complet et l'on n'obtient aucun renforcement en prolongeant son action.

§ 2. Cette méthode de développement offre des avantages et des inconvénients, elle se rapproche de celle que l'on employait au commencement du procédé sur collodion avec le protosulfate de fer en solution concentrée.

18. — DÉVELOPPEMENT DES NÉGATIFS SUR COLLODION, par les acides **PYROGALLIQUE** et **FORMIQUE.** (*Phot.*). V. 5, III.

---

19. — EMPLOI DE L'ACIDE CHLORIQUE dans le Bain d'argent pour Collodion. (*Phot.*). V. 9, III.

§ 1. Le bain d'argent doit être légèrement acide avec tous les réducteurs. L'acide acétique (19) employé souvent donne des résultats variables, parce qu'il est très-volatil et se décompose en présence des composés d'éther (657) formés dans le bain par l'action même de la température. En se servant d'un acide fixe, stable, qui ne donne aucun précipité, on multiplie les chances de succès.

§ 2. Tous les chlorates sont solubles comme les nitrates, et si le bain d'argent est acidulé par l'acide chlorique (9, III) au degré convenable, il conserve toujours la même acidité, malgré la concentration du bain et même la dessiccation complète. Quand la quantité d'acide est trop considérable, on voit se produire avec ce bain une grande diminution de sensibilité, comparable à celle qu'occasionne l'acide

acétique (19). Il faut donc étendre l'acide chlorique pour l'employer à l'acidification du bain d'argent.

§ 3. L'acide nitrique (1002) employé de la même manière, donne lieu à moins d'accidents que l'acide acétique, parce qu'il est plus fixe que lui et moins volatil (1526).

20. — ÉPREUVES NÉGATIVES SUR ALBUMINE. (*Phot.*). V. 2, III — 3, III.

21. — ÉPREUVES NÉGATIVES sur Collodion, développées et préservées à la **GLYCÉRINE** : (Sellers, 1861). (*Phot.*). V. 497.

§ 1. L'idée d'employer un collodion qui, après le développement des images, ne nécessite pas des lavages immédiats, est très-heureuse, en ce sens qu'elle peut diminuer de beaucoup le bagage du photographe touriste.

Dès que, après l'apparition de l'image, la solution de fer révélatrice (492) a été assez égouttée, on recouvre la glace de glycérine (735). Dans cet état l'épreuve ne se modifie pas à la lumière et la couche peut rester humide pendant plusieurs jours. On peut donc terminer les épreuves à loisir.

§ 2. La glycérine ne se dessèche pas; elle est très-soluble dans l'eau et couvre la glace comme un vernis; elle empêche le fer de s'oxyder et de pénétrer dans le collodion. Elle donne, de plus, beaucoup d'adhérence au collodion pendant les lavages et le fixage.

§ 3. La solution de fer doit être concentrée et composée de :

Protosulfate de fer (1366)	4 parties.
Eau	30
Alcool	1.5

La glace doit être bien égouttée avant d'employer la glycérine.

---

22. — FERROCYANURE DE FER $= 3(Fe, C^2 Az) + 2(Fe^2, 3C^2 Az)$. (*Chim.*). V. 1, III, § 1.

§ 1. Ce sel s'obtient en versant du ferrocyanure de potassium (672) dans un persel de fer (1133) qui doit rester en excès. C'est un beau précipité bleu qui s'agglomère par le lavage (bleu de Prusse).

§ 2. Desséché à froid, il présente une masse poreuse, légère, bleue, à reflets rougeâtres. En masse, il est insoluble dans l'eau, dans l'alcool (68), dans les acides étendus (22), sans odeur et sans saveur.

C'est un sel non vénéneux.

Chauffé, il brûle au contact de l'air.

A + 150° il se décompose en produits ammoniacaux (90) et cyanurés (452), laissant un résidu de fer.

§ 3. Les étoffes teintes avec le bleu de Prusse se décolorent à la lumière en perdant du cyanogène (452), mais dans l'obscurité redeviennent bleues par absorption d'oxygène (1033). Ce phénomène peut se répéter plusieurs fois.

§ 4. Le chlore (252) fait virer au vert, puis au jaune, le bleu de Prusse.

L'acide sulfurique (1380) le dissout.

23. — FIEL. (*Chim.*). V. 3, III, § 7.

§ 1. Le fiel, vésicule contenant la bile, donne souvent son nom improprement à cette dernière.

La bile est verte, quelquefois vert-jaune ou vert foncé. Sa saveur est amère, son odeur nauséabonde. Elle présente une réaction faiblement alcaline et une consistance épaisse demi-visqueuse, demi-oléagineuse.

Chez les mammifères, elle renferme 8 à 10 0/0 de matières solides très-complexes.

Elle se mélange à l'eau en toutes proportions et sa solution mousse comme celle du savon. L'ébullition ne la coagule pas.

§ 2. Si on la dessèche, la matière résinoïde verte est soluble dans l'alcool (68) et la solution peut être décolorée par le noir animal (1005). C'est l'état sous lequel on vend généralement le fiel épuré que l'on emploie pour peindre à l'aquarelle (1203). On masque l'odeur par une essence quelconque.

§ 3. Une partie des sels de la bile est soluble dans l'éther (657).

Les trois corps principaux qu'on retire de la bile sont : la dyslysine $= C^{50} H^{36} O^{6}, HO$; — l'acide fellique $= C^{50} H^{36} O^{6}\ 4HO$; — et l'acide cholinique $= C^{50} H^{36} O^{6}, 2HO$.

24. — FIXAGE ET VIRAGE des Epreuves positives sur papier **SANS CHLORURE D'OR** : (Wilhorgne, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Ce procédé est facile, peu coûteux et donne de beaux noirs violacés, en même temps qu'une grande pureté dans les blancs de l'épreuve positive sur papier.

Il faut préparer les bains suivants :

A	Eau.	100 gr.
	Hyposulfite de soude (795)..	20
	Chlorure de sodium (278).	à saturation.

Cette solution doit être filtrée à chaque fois à travers un filtre contenant un peu de craie lévigée (429).

B	Eau de pluie filtrée	300 gr.
	Carbonate de chaux pur (208)	3
C	Eau de pluie filtrée	300 gr.
	Iodure de potassium (848)	6
	Brômure de potassium (191)	9

Ce bain peut se conserver longtemps si on le filtre à chaque opération. On peut le renforcer avec une solution nouvelle des mêmes sels, s'il perd de sa force.

D	Hyposulfite de soude (795)	3 gr.
	Eau de pluie filtrée	100
	Chlorure de sodium (277)	1 -
	Acide sulfurique pur (1380), pas plus de	2 à 3 gouttes.

Ce bain n'a pas besoin d'être filtré.

E	Eau de pluie	300 gr.
	Chlorure de sodium (277)	à saturation.
	Alcool camphré (69)	15 c.c.

Il ne faut pas se préoccuper de l'écume savonneuse qui se forme sur le filtre, elle sert par la suite à saturer davantage de camphre l'eau chlorurée.

§ 2. L'épreuve doit être retournée de temps en temps dans tous les bains où elle passe. L'imbibition est parfaite en faisant glisser le liquide des deux côtés de l'épreuve. Cependant, le bain d'hyposulfite salé A ne doit agir qu'à la surface de l'épreuve.

§ 3. Quand l'épreuve est fortement venue au soleil, on la plonge 15′ à 20′ dans le bain A, en faisant attention qu'une immersion prolongée dans ce bain affaiblirait l'image.

On lave cette épreuve à 5 ou 6 eaux des deux côtés, en l'agitant dans chaque eau renouvelée toutes les 5′. Cette opération doit être faite très-soigneusement et durer au moins 1/2 heure.

On met alors cette épreuve dans le bain B pendant 3′ à 6′, on lave encore à plusieurs eaux, et on sèche entre du buvard rose.

§ 4. L'épreuve étant sèche, on la met pendant 15′ dans le bain C, au sortir duquel elle est séchée de nouveau, mais *sans avoir été lavée*, dans un cahier spécial de buvard rose.

Aussitôt qu'elle a pris un aspect laiteux, on la plonge dans le bain D, où elle demeure plus ou moins longtemps, suivant son degré de vigueur. Si elle se trouve dans de bonnes conditions, elle y séjourne 4′ à 5′ au plus, après quoi il faut craindre que les noirs passent et n'aient plus de vigueur.

§ 5. Quand les noirs ont viré, on jette la solution qui ne doit servir qu'une fois. On lave alors l'épreuve dans l'eau ordinaire pendant 6′ à 8′, et on la met 15″ au bain E, on lave encore à l'eau de pluie filtrée, et l'on suspend à sécher.

Toutes ces opérations se font à la lumière jaune.

§ 6. Le bain sensibilisateur de nitrate d'argent (983) doit être

maintenu à 25 0/0 et contenir quelques gouttes d'acide nitrique (1002).

§ 7. On peut supprimer le bain B sans affaiblir l'éclat des blancs de l'épreuve; pour cela, on remplace le bain vireur D par un bain semblable, mais additionné de :

Acide chlorhydrique (254).. . . . . 3 gouttes.

dans lequel on fait dissoudre préalablement :

Chlorhydrate d'ammoniaque (253). . . . . 3 gr.

Si l'épreuve est vigoureusement tirée, elle peut rester dans ce bain 6′ à 8′ et 10′.

On lave à plusieurs eaux; la dernière, dans laquelle l'épreuve doit rester au moins 30′, sera additionnée de :

Hypochlorite de chaux ou de potasse (791). . 6 gouttes.

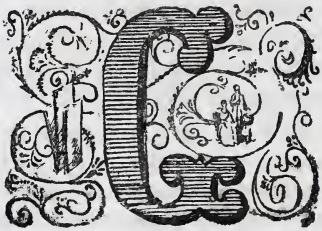
par 100 c.c. du bain.

Lavez encore et suspendez à sécher.

§ 8. L'éclat des blancs devient encore plus grand en faisant la même addition au bain d'iodobrômure de potassium C.

Au lieu de laisser flotter les épreuves sur le bain d'hyposulfite, il est préférable de les y plonger complètement comme d'habitude.

25. — FULMI-COTON soluble dans l'**ALCOOL ABSOLU.** (*Chim.*). V. 4, III — 13, III.



26. — GALLOCITRATE DE FER : (Tunny, 1861). (*Chim.*). V. 17, III.

§ 1. Le gallocitrate de fer se compose d'acide pyrogallique (1239), d'acide citrique (299) et de sulfate de fer (1230).

On obtient ce composé en dissolvant :

Protosulfate de fer (1230). 3gr.50

dans :

Eau distillée. . . . . 100 c.c.

D'autre part :

Acide pyrogallique (1239).	0gr.45
Eau.	100 c.c.

Mélangeant les deux solutions.

Il se produit un abondant précipité de gallate de fer, qu'on redissout avec une quantité suffisante d'acide citrique en solution dans l'eau.

27. — GOMME LAQUE DÉCOLORÉE. (*Chim.*). V. Vernis nég. *Hauterive*, III, § 2, 3.

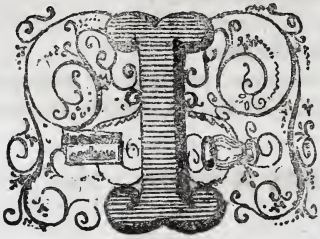
---

28. — HYDROFLUOSILICIQUE (Acide) = (3KFl, 2Si Fl^3). (*Chim.*). V. 692 — 786 — 1324 — 9, III, § 1.

§ 1. Lorsque le fluorure de silicium se décompose au contact de l'eau, il se produit un dépôt de silice gélatineuse (1324), et il reste dans la liqueur de l'acide hydrofluosilicique.

§ 2. C'est un liquide très-acide, se combinant aux bases (145) pour former des fluorures doubles dont quelques-uns sont insolubles, notamment celui de potassium (1210).

§ 3. Si l'on évapore à sec, toute la matière disparaît et il se dégage de l'eau et du fluorure de silicium, gaz fort lourd : si l'on sépare la silice gélatineuse et qu'on évapore dans un vase de verre, les parois en sont fortement attaquées, car elles ont dû fournir assez de silice pour transformer l'acide hydrofluosilicique en fluorure de silicium.



29. — IODURE DE SODIUM = Na I. (*Chim.*). V. 1328 — 3, III, § 6.

§ 1. On prépare ce sel en dissolvant de l'iode (828) dans une dissolution concentrée de soude (1328), on évapore et on calcine légèrement pour décomposer l'iodate qui a pu se former.

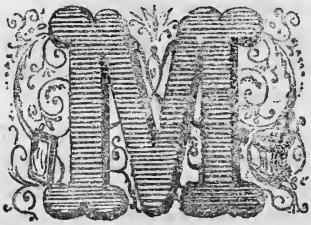
C'est un sel en cristaux cubiques et anhydres quand ils sont séparés à la température ordinaire.

§ 2. Ce sel est déliquescent. 173 parties de ce sel se dissolvent à + 14° dans 100 d'eau.

Soluble dans l'alcool (68).

Chauffé, il fond, puis se volatilise en dégageant de l'iode.

Il dissout l'iode dans sa solution.



30. — MIROIR MOBILE pour les grandissements par la lumière solaire : (Duboscq, 1861). (*Opt.*)

§ 1. Cet appareil se compose d'un miroir dont la surface très-grande projette les rayons sur l'appareil amplificateur.

Ce miroir est plan et se meut dans deux sens perpendiculaires. Le système lenticulaire qu'il éclaire est le même qui sert à opérer avec la lumière électrique (903).

Le porte-lumière présente une surface de $0^{m}.80$ de diamètre, et peut éclairer suffisamment des clichés de 21×27.

§ 2. Le mécanisme qui donne les deux mouvements perpendiculaires l'un à l'autre, se compose d'une demi-roue dentée (fig. 269) qui, placée sur le dos du miroir, engrène avec une deuxième roue dentée mue par un pignon (vis sans fin) qui, passant dans l'axe du miroir, donne le mouvement de bas en haut, et *vice versâ*. La tige de ce pignon porte à l'autre extrémité un rouage qui renvoie le mouvement dans la position perpendiculaire, ce qui permet de manœuvrer l'appareil de l'intérieur de la chambre.

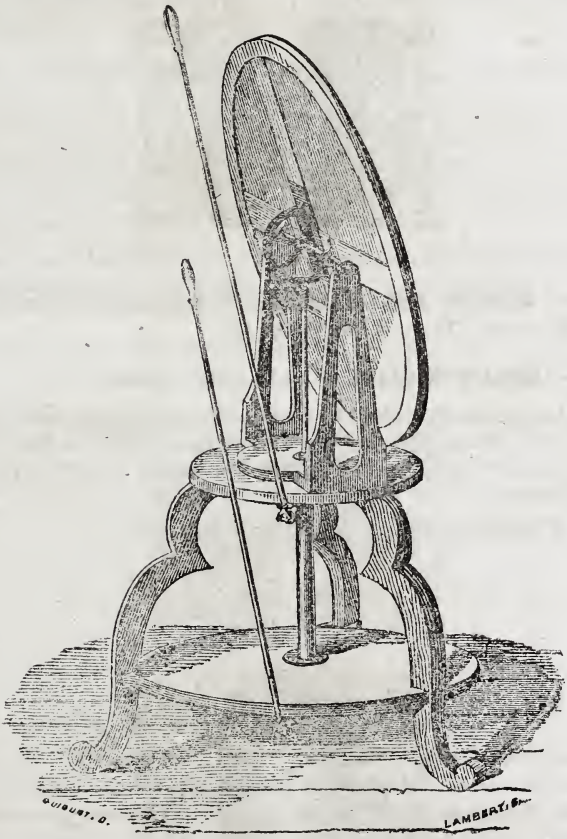


Fig. 269.

§ 3. Le mouvement horizontal est transmis par une roue dentée fixée à l'étrier de bois qui supporte la glace, et mis en mouvement par une roue d'angle, qu'un mouvement de Cardant peut aussi faire fonctionner de l'intérieur de la chambre obscure. Ces mouvements de Cardant se manœuvrent avec deux tiges placées sur le dessin au côté gauche de l'instrument.

§ 4. Cet appareil, par sa grande simplicité et la facilité de sa direction, est appelé à rendre de continuels services aux opérateurs qui s'occupent de grossissements, surtout appliqués aux recherches scientifiques; micrographie réelle bien différente de celle où la main de l'homme était appelée jusqu'ici à intervenir.

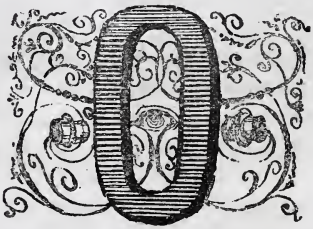
---

31. — NÉGATIFS SUR COLLODION, développements divers. (*Phot.*). V. 15, III — 16, III — 17, III — 33, III.

32. — NITRATE DE CHAUX = Ca O, Az O^5. (*Chim.*)

§ 1. Le nitrate ou azotate de chaux (248) s'obtient en dissolvant du carbonate de chaux (208) dans l'acide azotique (1002). La liqueur concentrée à l'aide de la chaleur se prend en masse cristalline par le refroidissement.

§ 2. L'azotate de chaux est un sel déliquescent.



33. — OBTENTION RAPIDE DES NÉGATIFS sur Collodion : (Schanck, 1861). (*Phot.*)

§ 1. On peut modifier les procédés ordinaires sur collodion pour obtenir, en un temps de pose moitié plus court que d'habitude, des

négatifs, transparents il est vrai, mais assez vigoureux pour le tirage des positifs sur papier.

On prépare un bain de nitrate d'argent neutre (983), dans lequel on sensibilise, comme d'ordinaire (1313), une glace collodionnée.

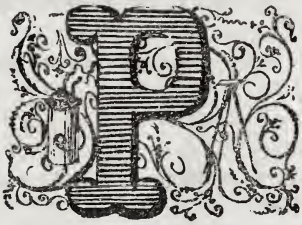
§ 2. Quand le liquide est égoutté, on plonge la glace dans un second bain formé d'acétate d'argent (9) concentré et conservé à l'obscurité, à cause de son altérabilité à la lumière. On expose et on développe à l'acide pyrogallique (1239). Le négatif vient jaune-orange, mais passe au violet bleuâtre sitôt qu'on ajoute du nitrate d'argent au développement.

34. — OXALATE D'AMMONIAQUE $= C^2O^3, HO + AzH^3, HO$. (*Chim.*). V. 1028 — 1, III.

§ 1. L'oxalate d'ammoniaque s'obtient en versant l'acide oxalique (1028) dans l'ammoniaque (91), ou réciproquement.

Il est soluble dans l'eau et tout-à-fait insoluble dans l'alcool (68). C'est un sel efflorescent dans l'air chaud.

§ 2. Ce sel est préférable à l'acide oxalique pour décéler la chaux dans les liquides qui en contiennent.



35. — PAPIER DE MAIS : (Moritz Diamont, 1861). (*Phot.*)

§ 1. La feuille de maïs peut fournir un papier supérieur à celui du chiffon, il offre l'avantage qu'il faut très-peu de colle pour le rendre susceptible de recevoir l'écriture, ce qui permet d'espérer que s'il réunit les mêmes qualités de collage que le papier ordinaire, il présentera une cohésion beaucoup plus grande et sera ainsi éminemment propre aux usages photographiques.

§ 2. Le blanchiment de la pâte se fait très-vite et très-simplement. Le papier de maïs est fort, tenace et non fragile comme les papiers dans la composition desquels, surtout, entre de la paille.

La feuille de maïs se réduit en pâte sans machines. Ce fait présente, outre l'avantage de l'économie, celui immense pour la photo-

graphie, de supprimer les particules métalliques que les machines à diviser laissent plus ou moins dans la pâte des chiffons. Il est à désirer que ce papier, qui se fabrique en Suisse, soit essayé en France s'il doit donner de bons résultats.

36. — PHOTOGRAPHIE EN RELIEF : (Cumming, 1861). (*Phot.*)

§ 1. On verse une couche de gomme arabique (737) mélangée d'une solution de bichrômate de potasse (160) sur une feuille très-mince de gutta-percha (765) serrée dans un cadre par les quatre coins ou montée sur un stirator (1352, fig. 247). On laisse sécher le mélange, et l'on expose sous un cliché ordinaire; au sortir du châssis, on enlève la gomme en lavant à l'eau et on sèche.

§ 2. Cette feuille présente alors des parties élastiques et d'autres qui ne le sont pas : mettant alors la feuille de niveau (1387 *bis*), l'épreuve en dessous, on la recouvre d'eau chaude; la gutta-percha se soulève là où il n'y a pas de gomme arabique, et les clairs ou blancs se transforment en bas-reliefs. Malheureusement, en retournant l'épreuve, on voit que ces blancs sont trop en relief; ainsi, dans un portrait, la chemise (qui est d'un blanc absolu) forme une saillie trop prononcée.

§ 3. Il y a cependant dans cette voie, des essais à faire et des faits intéressants à constater.

37. — POSITIFS SUR PAPIER PAR DÉVELOPPEMENT : (Blanquart-Evrard, 1862). (*Phot.*)

§ 1. On plonge du papier Canson pendant quelques heures dans une solution de :

Eau.	100 gr.
Gélatine (723)	1
Iodure de potassium (848).	1
Brômure de potassium (191).	0.25

Puis on le suspend pour sécher, et cette ioduration lui donne une couleur jaune pâle.

On le soumet ensuite à la vapeur de l'acide chlorhydrique (784) de la manière suivante : on verse dans une cuvette en plomb un mélange de deux parties d'acide pour une partie d'eau. On recouvre cette cuvette d'un couvercle dans lequel on fait une large ouverture carrée, de $0^m.03$ moins grande que la feuille de papier qui est maintenue horizontale par une plaque de verre, et que l'on pose au-dessus de l'ouverture où elle se trouve exposée aux vapeurs acides pendant 15′.

On sensibilise immédiatement sur le bain d'argent § 2, ci-après, pendant encore 15′.

Quand on enlève la feuille du bain, on enlève au buvard l'excès de liquide et on le suspend à sécher.

§ 2. Le bain d'argent sensibilisateur est composé de :

Nitrate d'argent (983).	8 gr.
Eau.	100
Acide nitrique (1002).	2

§ 3. Lorsque le papier est sec, on l'expose sous un négatif : la pose est de 3″ à 20″, suivant l'intensité de la lumière.

Au sortir du châssis, la feuille ne présente qu'une faible trace d'image.

§ 4. Le développement a lieu dans un cabinet obscur à la lumière jaune (858). Les cuvettes en verre et bois (450, § 4) doivent avoir les côtés élevés, afin qu'on puisse y développer un grand nombre d'épreuves, que l'on remue continuellement dans une solution d'acide gallique (721).

Ce développement doit avoir lieu dans une pièce dont la température soit au moins de + 26°. Il s'opère en 20′ environ.

§ 5. Après le développement complet, on enlève l'épreuve qu'on laisse égoutter quelques secondes et qu'on plonge dans une première solution d'hyposulfite (795) neuf à 5 0/0, où elle demeure 20′, puis dans une deuxième solution de même force, où elle reste encore le même temps.

La première sert au virage, la deuxième au fixage.

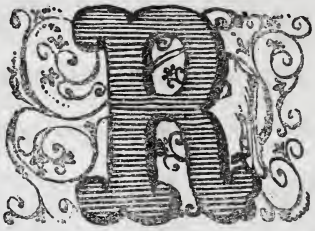
§ 6. Après le virage et le fixage, on procède au lavage qui s'opère dans des cuves munies d'un faux-fond s'enlevant à volonté. Les épreuves y sont placées dans une eau abondante, changée toutes les demi-heures, et on les agite fréquemment. Au bout de quelques heures le lavage est suffisant.

§ 7. Lorsque l'épreuve est débarrassée de l'hyposulfite, on la place dans un bain acidulé par de l'acide chlorhydrique. Ce lavage enlève un dépôt jaune qui s'est produit dans les pores du papier. On lave encore et on suspend pour sécher ; puis on les porte dans une chambre vitrée où elles sont exposées plusieurs semaines à l'action directe du soleil. Sous cette influence elles prennent une coloration noire.

§ 8. On peut employer tous les papiers dont on se sert en photographie, pourvu qu'ils soient de bonne qualité.

La couleur des épreuves est modifiée par le séjour plus ou moins prolongé du papier à la vapeur d'acide chlorhydrique (254).

38. — PYROXYLINE soluble dans l'**ALCOOL ABSOLU.** (*Chim.*). V. 4, III — 13, III.



39. — RAPIDITÉ donnée au **PROCÉDÉ TAUPENOT** : (GALLOWAY-COWAN, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Il est important que la glace soit couverte d'un collodion très-adhérent après dessiccation; pour lui donner cette qualité, on le modifie de la manière suivante :

Collodion.	100 gr.

on ajoute :

Carbonate de soude (209 *ter*).	1gr.10

parfaitement desséché sur la lampe à alcool (868). On agite le collodion, on filtre, puis on ajoute une égale quantité de vieux collodion non modifié.

§ 2. La sensibilisation se fait dans un bain d'argent négatif ordinaire très-peu acide.

On plonge ensuite la glace dans une cuvette d'eau distillée où on l'agite jusqu'à ce que toute apparence graisseuse ait disparu. On lave alors à l'eau ordinaire, on laisse égoutter et l'on recouvre avec la solution suivante :

Albumine (46).	250 gr.
Eau distillée.	125
Iodure d'ammonium (836)..	1
Brômure d'ammonium (183 *quater*).	0.50
Chlorure d'ammonium (261).	0.75
Ammoniaque liquide (91).	4 c.c.

On laisse ce liquide séjourner sur la couche pendant 30″, et on met la glace à sécher. La dessication étant presque finie, on l'achève devant le feu, après quoi on peut conserver les glaces pendant plusieurs mois.

§ 3. Avant de s'en servir, on plonge les glaces dans un bain de :

Nitrate d'argent (983).	8 gr.
Acide acétique cristallisable (19).	5 c.c.
Eau distillée.	100 gr.

La glace y séjourne 30″ environ; on l'enlève et on la lave comme § 2 ci-dessus.

§ 4. Si l'on doit conserver la glace pendant longtemps, on recouvre sa surface avec :

Acétate de soude (14).	1gr.10
Eau.	100

On promène quelque temps ce liquide sur la glace, on lave et on la recouvre enfin de :

Acide gallique (721).	0gr.25
Eau.	100

et on laisse sécher spontanément.

§ 5. On développe en couvrant la glace d'une certaine quantité d'eau chaude, puis de la solution suivante, également chauffée :

Acide pyrogallique (1239).	0gr.65
Acide acétique cristallisable (19).	5 c.c.
Eau distillée.	100 gr.

Au bout de 2′, on remplace ce liquide par une quantité du même, à laquelle on ajoute quelques gouttes d'une solution d'argent (983). Quand ce révélateur se colore, on lave la glace à l'eau chaude et on procède comme ci-dessus, jusqu'à ce que tous les détails soient sortis.

A partir de ce moment, on emploie les liquides révélateurs et l'eau froids.

§ 6. Si les détails n'ont pas assez d'intensité, on étend le révélateur avec la même quantité d'eau, et on ajoute plus d'argent. Si, au contraire, les détails manquent, on emploie un peu plus d'acide pyrogallique et seulement une petite quantité de nitrate d'argent.

On fixe à l'hyposulfite de soude (795) et on lave abondamment.

40. — RENFORCEMENT DES NÉGATIFS sur Collodion : (Jourdain, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Après avoir employé tous les moyens ordinaires pour faire apparaître l'image négative (492 à 496 — 1272 — 1273 — 1275), si l'on veut avoir un négatif à tons bien tranchés, comme pour une reproduction de gravure, où il faut du blanc et du noir absolu, on verse alternativement à la surface une dissolution de sulfure de potassium (1378) et une de protosulfate de fer (1230).

§ 2. En lavant abondamment à grande eau entre chaque opération, on obtient des négatifs avec des noirs tellement opaques, que la lumière du soleil ne les traverse pas, et qu'on obtient une épreuve positive tellement nette, qu'elle semble tracée par l'encre d'imprimerie.

41. — RENFORCEMENT DES NÉGATIFS sur Collodion développés au fer. (*Phot.*)

§ 1. Les négatifs sur collodion développés au protosulfate de fer seul, manquent presque toujours d'intensité pour donner de bonnes

épreuves positives. Il est nécessaire de recourir à des renforcements pour les rendre assez intenses (1272 — 1273 — 1275).

§ 2. Le collodion négatif doit être sensibilisé avec :

Nitrate d'argent neutre (983).	9 gr.
Eau.	100

La durée de la pose sera moitié plus longue que pour obtenir un positif direct (590 à 606).

§ 3. On développe avec :

Protosulfate de fer (1366).	1gr.75
Eau.	100

et l'on y ajoute, au moment d'opérer :

Acide acétique cristallisable (19).	5gr.25

Le développement est poussé jusqu'à ce que les détails soient très-nets, mais sans voiler les ombres. On fixe au cyanure de potassium faible (456) et on lave avec soin.

§ 4. Dans cet état, l'épreuve est trop transparente pour servir au tirage des positifs sur papier. Afin de lui donner l'intensité nécessaire, on étend sur la couche :

Iode (828).	0gr.50
Iodure de potassium (848).	0 . 50
Eau.	100

On peut la recouvrir avant que l'action commence; mais il faut éviter de la pousser trop loin, le négatif serait altéré.

§ 5. Quand l'épreuve fixée a été bien lavée, on verse à sa surface, encore humide, la solution § 4, et on l'y laisse jusqu'à ce que les parties les plus faibles commencent à prendre une teinte plus blanche. On rejette la solution et on lave. Lorsque l'iode est parfaitement enlevé, on verse à plusieurs reprises sur la glace, la solution ordinaire d'acide pyrogallique (1239), et on expose ensuite à une forte lumière pendant quelques minutes. Les blancs de l'épreuve se colorent légèrement. Rentrant alors au cabinet obscur (197), on développe de nouveau avec la solution pyrogallique à laquelle on ajoute quelques gouttes de solution de nitrate d'argent à 1 0/0. Sous l'action de cet agent, l'image monte rapidement, et en renouvelant la solution d'argent et d'acide pyrogallique, on amène l'épreuve au point voulu.

Le négatif ainsi terminé présente, du côté du verre, l'aspect d'une bonne positive.

§ 6. Ce renforcement peut s'employer de suite après le fixage ou plus tard. Si la couche a été préalablement séchée, elle a de la tendance à se détacher sur les bords. Mais si elle ne l'a pas été, elle peut supporter les lavages sans danger.

Si l'on ne veut conserver les glaces humides que pendant 24 heures, il suffira de verser à leur surface une solution de glycérine (735) dans l'eau (21, III).

42. — RÉDUCTION SUR LE CHARBON DU CHLORURE DES BAINS D'ARGENT. (*Chim.*). V. 1435 — 1436 — 1437.

§ 1. Cette opération se fait très-facilement en opérant sur de faibles quantités. On lave le chlorure d'argent (262) produit en versant de l'acide chlorhydrique (254) dans les bains d'argent ordinaires, et l'on égoutte ce chlorure sur un filtre (676).

§ 2. On tasse ce chlorure dans une cavité que l'on pratique à une pièce de bois carbonisée. On le recouvre de charbon de bois enflammé, puis on souffle sur ces charbons pour que la flamme passe sur ce chlorure.

Celui-ci fond d'abord, puis, en continuant de souffler, il se réduit en un bouton métallique presque complètement privé de plomb. Pendant la réduction du chlorure, il y a dégagement d'une fumée blanche qui, par sa cessation, indique la fin de l'opération.

---

43. — SAFRAN. (*Chim.*). V. 11, III.

§ 1. La matière qui contient la couleur jaune du safran est composée de stygmates de la fleur du *Crocus sativus*.

C'est une couleur peu solide à la lumière, d'un beau jaune, soluble dans l'eau, l'alcool (68) et l'éther (657).

§ 2. L'acide sulfurique la fait passer au bleu foncé, puis au brun; l'acide nitrique (1002) lui communique une teinte verte qui s'altère peu à peu.

L'odeur du safran est caractéristique, sa saveur est aromatique et piquante, son prix élevé.

44. — STÉRÉOSCOPE POUR GRANDES IMAGES : (Corbin, 1861). (*Stér.*)

§ 1. Deux principes dominent les considérations sur la netteté de la vision stéréoscopique dans un appareil lenticulaire. Il faut :

1° Que l'axe optique de chacune des lentilles soit sensiblement placé vis-à-vis du centre de figure de chaque image.

2° Que l'écartement des centres et des axes optiques ne soit pas

plus grand que l'écartement moyen des centres des deux prunelles, qui est de $0^m.07$ à $0^m.08$.

§ 2. Ces règles ont forcé à ne pas regarder stéréoscopiquement des images excédant cette grandeur. On est parvenu cependant, en augmentant le foyer des lentilles, par conséquent la distance des images à l'œil, à faire superposer des images un peu plus grandes, mais le grossissement diminue et l'angle optique (96) n'augmente pas.

En employant la disposition ci-après, on obtient la superposition d'épreuves beaucoup plus grandes sans changer le foyer des lentilles et sans apporter le trouble et la fatigue dans la vue de l'observateur.

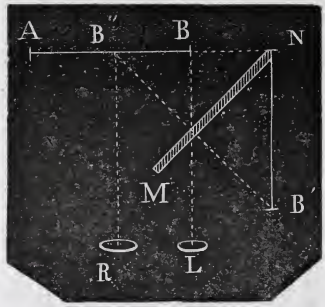


Fig. 270.

§ 3. Les images AB et NB′ ne sont pas placées l'une à côté de l'autre dans le même plan; l'une, AB, est dans le plan de foyer perpendiculaire à la vision de la lentille R. La distance BN = RL = 0,075 = l'écartement moyen des prunelles.

On place alors au point N une glace MN suivant la bisectrice de l'angle ANB', qui ne doit pas sensiblement s'écarter de l'angle droit. Pour l'œil placé en L, la réflexion de l'image MB' sur la glace MN, placera l'image virtuelle en NB″ dans le plan de AB, et partiellement superposée sur celle-ci d'une quantité telle que la distance BB′ sera sensiblement égale à LR.

§ 4. L'image NB′ ayant été prise stéréoscopiquement avec celle AB et offrant l'image renversée de l'objet, en regardant par les lentilles RL, on obtient la superposition et, par suite, le relief stéréoscopique.

Chacune des images, indistinctement, peut occuper la place NB' sans altérer l'effet du relief.

Les applications de ces grandes images sont extrêmement nombreuses.

45. — SULFUREUX (Acide) = SO^2. (*Chim.*). V. 1341 *bis*. — Vernis *Hauterive*, III, § 3.

§ 1. L'acide sulfureux se forme quand le soufre brûle dans l'oxygène (1033) ou dans l'air. C'est un gaz incolore qui agit vivement sur

les organes de la respiration, suffoque et provoque la toux. Sa densité est de 2,247. Ce gaz se liquéfie à — 10° sous la pression ordinaire.

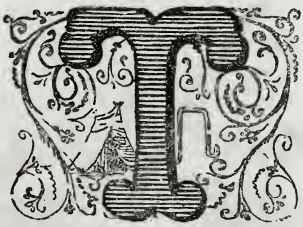
§ 2. On le prépare en chauffant dans une petite cornue (403, fig. 80, 81, 82) de verre un mélange de 6 parties de peroxyde de manganèse pulvérisé (1131) et 1 partie de fleur de soufre (1341 *bis*).

Le gaz qui se dégage est lavé dans un petit flacon laveur (689) et dirigé par un tube où il est besoin. Il reste dans la cornue du protoxyde de manganèse.

Le gaz acide sulfureux est indécomposable par la chaleur seule. L'eau en dissout environ 50 fois son volume, l'ébullition le chasse complètement.

§ 3. C'est un acide faible dont les combinaisons sont facilement détruites par les acides plus énergiques, sulfurique (1380), chlorhydrique (254), phosphorique (1146), etc. Il chasse cependant l'acide carbonique (211) des carbonates.

Il décolore les substances organiques, et cette propriété est utilisée pour le blanchiment des étoffes de laine et de soie.



46. — TIRAGE des Epreuves positives sur papier, **PAR DÉVELOPPEMENT** : (Blanquart-Evrard, 1862). (*Phot.*). V. 37, III.

47. — TRAITEMENT DES RÉSIDUS D'OR ET D'ARGENT : (Péligot, 1861). (*Chim.*)

§ 1. Les résidus photographiques qui contiennent de l'hyposulfite de soude (795), de l'acide pyrogallique (1239), du cyanure de potassium (456), du sulfate de fer (1366), de l'acide acétique (19), et des sels d'or et d'argent, sont ordinairement traités par le foie de soufre (1125) qui présente des inconvénients. Un moyen plus simple consiste à plonger dans le vase qui les contient une feuille de zinc (1535) qu'on y laisse pendant 24 heures. L'argent et l'or se précipitent à l'état métallique.

§ 2. Pour s'assurer que la précipitation est complète, on fait bouillir avec de l'acide chlorhydrique (254) une petite quantité du liquide clair. Il se produit un dépôt de soufre, qui doit disparaître par l'addition de quelques gouttes d'acide azotique (1002). L'argent qui resterait dans cette liqueur se précipiterait sous forme de chlorure d'argent (262).

§ 3. On met la poudre noire d'argent (112) et d'or (1025) en contact avec un peu d'acide sulfurique (1380) étendu d'eau et on la lave sur un filtre ; on y joint celle qui provient d'un brossage, sous l'eau, de la feuille de zinc, sur laquelle une partie des métaux s'est déposée sans adhérence, et cette feuille sert à de nouvelles précipitations.

§ 4. On brûle ce filtre, et les métaux mélangés avec un peu de sel de soude (1328) et de borax (182), sont amenés à former un culot par la fusion dans un creuset en terre (431, fig. 84).

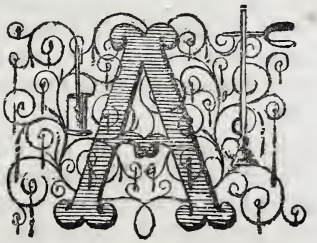
Ce culot, traité par l'acide azotique (1002), donne de l'azotate d'argent (983), et l'or reste à l'état pulvérulent pour être repris, si l'on veut, par l'eau régale (531) et forme du chlorure d'or employé aux virages (1504 — 1505 — 1511 — 1512 — 1513 — 1514 — 1515 1516 — 1517).

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.



48. — ACIDE URIQUE. (*Chim.*). V. 84, III.

49. — ALBUMINATE D'ARGENT. (*Phot.*). V. 65, III, § 3.

50. — ALLOXANE = $C^8H^2Az^2O^8$. (*Chim.*). V. 67, III.

§ 1. Cette substance provient de l'action de l'acide azotique (1002) sur l'acide urique (84, III).

On l'obtient en ajoutant 1 partie d'acide urique à 4 parties d'acide azotique de 1,4 à 1,5 de densité, par petites portions à la fois. Il y a alors décomposition de l'acide urique avec effervescence; des cristaux blancs se déposent dans la liqueur qui finit par se prendre en masse; on décante, et on purifie par de nombreuses cristallisations dans l'eau bouillante.

§ 2. L'alloxane est très-soluble dans l'eau, rougit les couleurs vé-

gétales et colore l'épiderme en pourpre, en lui donnant une odeur nauséabonde.

L'alloxane se combine avec les bases (145), mais si l'on veut la séparer de ses combinaisons, on obtient un corps acide qui en diffère par la fixation de deux équivalents (632) d'eau.

§ 3. Cette substance, peu connue comme emploi, a été préconisée par un auteur comme amenant à la fixation des couleurs sur la plaque daguerrienne. Ce procédé, rentré dans le silence, doit-il y demeurer, ou faire ses preuves un jour ? c'est ce qu'on ignore ; dans tous les cas, l'énonciation du fait de la fixation des couleurs est bonne, en ce qu'elle rappelle aux photographes chercheurs que là est un grand problème à résoudre. Le corps indiqué ne répondrait-il pas à l'expérimentation, ce n'eût pas été encore un mal d'en avoir parlé, puisque le photographe y a gagné la connaissance d'abord et l'étude ensuite d'un corps nouveau pour lui.

51. — APPAREIL POUR LA PRÉPARATION DU PAPIER POSITIF : (H. Romberg, 1861). (*Phot.*)

§ 1. L'emploi des appareils photographiques de grandes dimensions et celui des grossissements ont amené l'usage de feuilles de papier positif de formats embarrassants. Ces feuilles nécessitent en outre le maniement de cuvettes énormes, et la composition de bains très-abondants pour en couvrir la capacité. Il était donc naturel que l'esprit inventeur se tournât vers un moyen de modifier ce matériel et de rendre plus facile le maniement dans l'eau de feuilles de papier de grandes dimensions.

§ 2. L'appareil présenté, quoique un peu difficile probablement à bien régler, possède les incontestables avantages de tenir peu de place, de n'exiger qu'un bain relativement exigu, et de se prêter parfaitement aux lavages abondants à l'eau pure. Son grand inconvénient, c'est de ne s'appliquer qu'à une solution unique et d'exiger autant d'appareils que de solutions différentes.

§ 3. Son application, comme machine à albuminer, nous semblerait extrêmement simple et ingénieuse. Supposez qu'un cylindre supplémentaire supérieur supporte du papier sans fin enroulé à sa surface, et que l'axe du cylindre soit sollicité en sens inverse du mouvement par un léger ressort suffisant pour maintenir la feuille tendue ; cette feuille, tenue par un système de pinces ou de lames réunies, passant sous le cylindre inférieur animé d'un mouvement doux et lent par la manivelle, glissera sur l'albumine du réservoir, en entraînera une quantité toujours égale, et, passant sur le cylindre supérieur, ira s'étendre sur des cordons de fil, animés eux-mêmes d'un mouvement doux de translation. C'est une petite machine à construire en bois et en fil, pouvant convenir à l'albuminage en grand du papier positif.

Nous ne doutons point que cette idée ne soit reprise, mise à l'essai

et n'entre dans la pratique avec les modifications de détail qui sont nécessaires : mais l'idée-mère restera et elle est excellente.

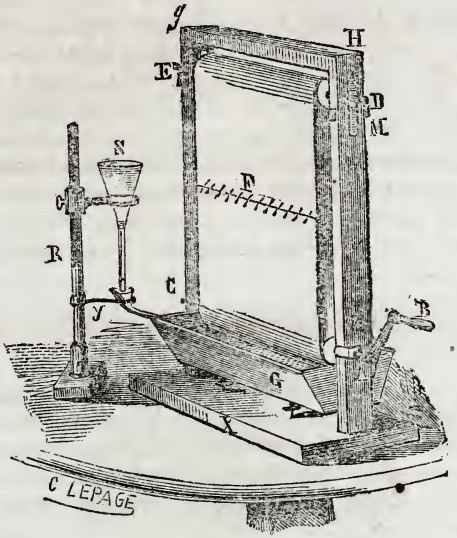


Fig. 271.

§ 4. L'instrument primitif proposé (fig. 271) est formé de deux montants en bois CE, NH, réunis par deux traverses EH et formant pied. Ces montants, munis de rainures ou échancrures N, servent à supporter les tourillons des deux cylindres en bois verni ED, NC.

Les rainures M ont pour but de fixer, au moyen de glissières échancrées N, le cylindre supérieur ED à la hauteur voulue. On adapte au cylindre inférieur CN une manivelle AB, servant à lui imprimer un mouvement de rotation sur lui-même.

La longueur de la cuvette G et sa largeur sont réglées sur la largeur du papier F et sur le rayon du cylindre CN.

§ 5. Il faut réunir, par quelques points de couture, les deux petits côtés de la feuille de papier à préparer; introduire dans cette feuille le cylindre supérieur ED, dont on engage les tourillons D dans les rainures M, par les entailles pratiquées à la partie supérieure des montants GC, HN. On engage de même le cylindre inférieur CN, on fixe l'écrou de la manivelle AB, et, en élevant peu à peu le cylindre supérieur ED, on tend légèrement la feuille F, et l'on fixe le tout dans cette position au moyen des glissières échancrées MN.

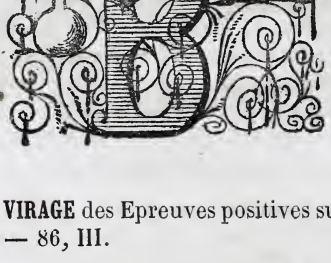
§ 6. La cuvette G, contenant le bain, se place à une hauteur telle que le cylindre inférieur soit touché par le liquide, et l'on maintient le bain au même niveau en fixant sur un support R un entonnoir S contenant une certaine quantité du bain employé, et le laissant tomber goutte à goutte dans la cuvette au moyen d'un tube Y.

Pour les bains d'or et d'hyposulfite, le cylindre peut plonger de quelques millimètres.

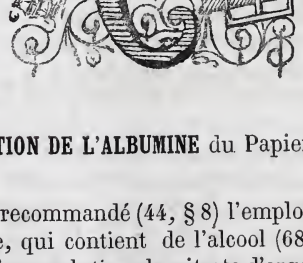
§ 7. On tourne alors la manivelle AB, et quand la couture du papier arrive près de la surface du bain, on tourne en sens inverse.

Chaque bain, comme nous l'avons dit plus haut, exige un cylindre particulier.

Pour les lavages, la cuvette G doit être profonde et le cylindre inférieur C N y plonger jusqu'à son centre. Il est urgent aussi de renouveler constamment l'eau tiède que doit renfermer la cuvette, ce qu'on obtient facilement au moyen d'un réservoir supérieur.



52. — BAINS DE VIRAGE des Epreuves positives sur Papier albuminé. (*Phot.*). V. 63, III — 86, III.



53. — COAGULATION DE L'ALBUMINE du Papier positif : (CORDIER, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Nous avons recommandé (44, § 8) l'emploi d'un bain coagulateur pour albumine, qui contient de l'alcool (68), mais nous avions conservé l'emploi d'une solution de nitrate d'argent (983) simultanée.

§ 2. On peut conserver toute la finesse que donne une couche d'albumine très-égale en coagulant d'abord l'albumine du papier par l'im-

mersion de la feuille dans un bain d'alcool très-pur et très-concentré. On sensibilise ensuite avec une solution de nitrate d'argent cristallisé à 5 0/0 seulement, qui se conserve très-pure puisqu'elle ne dissout pas d'albumine. Ce papier se garde longtemps sans coloration, surtout au moyen des boîtes conservatrices (179).

54. — COAGULATION DE L'ALBUMINE sur Collodion par l'eau bouillante. (*Phot.*). V. 55, III.

55. — COLLODION NÉGATIF PRÉSERVÉ à l'Albumine ammoniacale, coagulée par l'eau bouillante : (Country-Parson, 1861). (*Phot.*)

§ 1. L'avantage de recouvrir le collodion sec par de l'albumine coagulée à l'eau chaude, se reconnaît à des épreuves dont les demi-teintes ont toujours une grande netteté.

La glace est d'abord collodionnée à la manière ordinaire avec un bon collodion négatif (314 à 338), et sensibilisée dans un bain légèrement acide composé de :

Nitrate d'argent (983).	5 gr.
Eau distillée.	100

Le lavage se fait dans une cuvette verticale (451, fig. 90 à 94), contenant de l'eau de pluie filtrée : lorsque toute apparence graisseuse a disparu, on termine légèrement sous un robinet, puis dans une cuvette horizontale (450, fig. 86 à 89) pleine d'eau, où l'épreuve reste 2'.

§ 2. On fait la solution albumineuse en mélangeant :

Albumine (46).	1 partie.
Eau distillée.	2
Ammoniaque liquide (91)..	10 gouttes.

On la verse sur la glace comme d'ordinaire; on la coagule en la plongeant d'un seul coup dans une cuvette d'eau presque bouillante, on la sèche debout sur du buvard, puis on finit la dessiccation devant le feu.

§ 3. L'exposition est la même que pour le collodion albuminé (308).

§ 4. On développe avec :

Acide pyrogallique (1239)..	0gr.25
Acide acétique cristallisable (19).	5
Eau distillée.	100

56. — COLLODION NÉGATIF PRÉSERVÉ à la graine de lin : (Miroude fils, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Ce procédé négatif produit de magnifiques épreuves négatives; il a sur le collodion albuminé le grand avantage de fournir des noirs très-intenses et de ne pas nécessiter le contournement des ciels.

Dans un verre gradué (1488) de 250 gr., on met de la graine de lin (743) jusqu'à la division 40 : on lave cette graine plusieurs fois par décantation (466), en remuant au moyen d'un agitateur (34). La graine renferme toujours des débris ou des grains trop maigres qui

surnagent et se trouvent entraînés par l'eau, il reste à la fin 25 divisions environ. Cette graine lavée est mise dans un flacon ordinaire de 300 gr. On lave le verre gradué avec 250 gr. d'eau distillée que l'on verse également dans le flacon, et l'on ajoute 30 à 35 gr. d'acide acétique (19). On laisse en présence au moins 12 heures, mais pas plus de 24 heures, en agitant souvent, afin que l'acide agisse bien sur la graine. On filtre une première fois à la mousseline et une seconde fois au papier. Ce second filtrage est assez long.

§ 2. Le collodion employé est composé d'iodure de cadmium (841), de brômure de cadmium (185) et de chlorure de cadmium (266) dans les proportions indiquées dans l'*Art du Photographe* (H. De La Blanchère). Ce collodion marche très-bien, surtout à cause de la présence du chlorure qui permet, en versant le développement continuellement sur le ciel, de n'avoir pas besoin de contourner l'épreuve, ce qui est un grand avantage, surtout pour le paysage.

§ 3. La sensibilisation de la couche a lieu dans un bain d'argent à 8 0/0 d'eau dont l'acidité est bien franche, et obtenue au moyen de l'acide acétique (19).

Quand la sensibilisation est parfaite, on sort la glace du bain d'argent, et, sans lui donner le temps de s'égoutter, on verse le mucilage de la main droite, tenant la glace de la gauche à l'angle A (fig. 272).

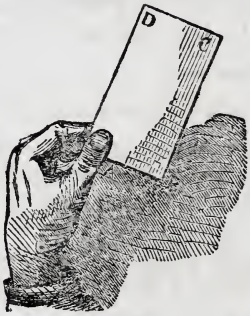


Fig. 272.

On commence à faire courir le mucilage de la ligne BC à la ligne DA, et l'on recueille immédiatement dans le verre par l'angle B. On reverse de nouveau sur la ligne CD pour recueillir par l'angle C, quand le mucilage est venu jusqu'à AB. Enfin on verse suivant AB pour recueillir par l'angle D; on laisse alors égoutter et l'on met au châssis de la chambre noire.

§ 4. Ces glaces, pour donner un résultat parfait, ne doivent pas être gardées au-delà de trois heures en hiver et de deux en été. Encore, en cette saison est-on obligé de mettre derrière la glace une flanelle mouillée dans un bain de chlorure de sodium (277), qui permet de garder l'humidité à la surface de la couche sensible. La seule difficulté que l'on rencontre en commençant à se servir de cette méthode,

c'est d'enlever très-également le nitrate d'argent (983) libre; on y arrive en versant le liquide mucilagineux *tout-à-fait au bord* de la glace, ce qui demande un peu d'habitude.

§ 5. La pose est toujours deux ou trois fois plus longue qu'avec le même collodion humide non préservé, de plus il est préférable d'avoir des clichés qui seraient rouges par transparence et verts par réflexion. Ce sont ceux qui donnent les meilleures épreuves sur papier.

§ 6. On commence par développer au fer avec la solution suivante :

Eau	100 gr.
Protosulfate de fer (1230)	2.5
Acide acétique (19)	3
Alcool à 36° (68)	10

Quand tous les détails sont apparus, pour enlever toute trace de fer, on lave parfaitement et on renforce à l'acide pyrogallique et au nitrate.

Pour cela, on met dans un verre très-propre, une goutte de la solution suivante :

Alcool à 36° (68)	100 gr.
Acide pyrogallique (1239)	20

et une goutte de la solution :

Eau	100 gr.
Nitrate d'argent	2.25
Acide citrique (299)	2.50

et l'on ajoute 5 à 6 c.c. d'eau ordinaire, ce qui suffit pour couvrir une glace stéréoscopique.

§ 7. Si l'image est plate par l'excès de pose, on ajoute un peu plus de nitrate que d'acide pyrogallique, pour avoir des effets heurtés.

Quand, au contraire, l'image sous le développement au fer n'a laissé voir que de grandes lumières, on met plus d'acide pyrogallique que de nitrate pour que, la réduction marchant lentement, les détails puissent sortir.

Si l'on doit reproduire des objets offrant de grands contrastes, il faut additionner le bain de fer de quelques gouttes d'acide acétique avant de s'en servir.

§ 8. Quand l'image est parfaitement venue, on la fixe à l'hyposulfite (795) à 25 0/0, on lave bien des deux côtés et on laisse sécher.

Il est rare que la couche se soulève pendant le développement; toutefois, cet accident arrive quand la glace est plongée trop tôt dans le bain d'argent.

§ 9. Le renforcement peut se faire après le fixage; ainsi, une image voilée et sans détails a donné des effets de heurté qui permettaient d'employer le cliché qui n'eût pas été bon. Le renforcement d'une pareille épreuve se fait avec très-peu d'acide pyrogallique et beaucoup de nitrate d'argent.

57. — COLLODION NÉGATIF PRÉSERVÉ au Glucose albuminé : (Davis, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Cette méthode de préservation est très-simple, mais ne produit pas une couche photographique d'une grande sensibilité. Un lavage complet dans l'eau suffit pour que toute combinaison entre l'albumine et le sel d'argent ne soit pas à craindre, parce que les particules d'argent libre sont ou enlevées ou converties en un sel insoluble. L'intensité est amenée par l'addition du glucose (732).

§ 2. La glace recouverte d'un bon collodion négatif (314 à 338) est sensibilisée dans un bain de :

Nitrate d'argent (983).	9 gr.
Eau.	100

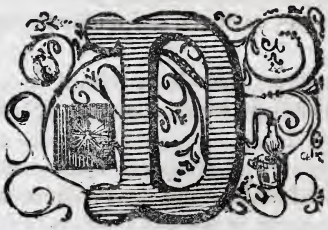
puis lavée à fond dans l'eau filtrée.

Elle est ensuite recouverte de la solution préservatrice suivante :

Albumine (46).	100 gr.
Ammoniaque liquide (91).	2 c.c.
Glucose (732)..	23
Eau.	100

§ 3. Pour préparer cette liqueur, on dissout d'abord le glucose dans l'eau, on filtre et on ajoute l'albumine bien battue d'avance. Après quelques jours de repos, cette solution, qui a l'aspect d'un collodion de couleur ambrée, filtre parfaitement au papier, ce que l'on fait au moment de s'en servir.

§ 4. On verse sur la glace le long de l'un des côtés, on fait couler jusqu'au côté opposé et l'on égoutte par un des coins : on recommence, en laissant le liquide sur la glace 1′ environ : on lave alors et on laisse sécher spontanément sur du buvard neuf.



58. — DÉCOLORATION de la Gomme laque. (*Phot.*). V. 85, III, § 3.

59. — DÉLIQUESCENCE. (*Chim.*)

Certains sels offrent une telle avidité pour l'eau, qu'ils l'enlèvent à l'air atmosphérique et se couvrent spontanément d'une couche humide dans laquelle le sel se dissout. Cette action, en se continuant, suffit pour

faire une dissolution épaisse du sel; elle s'arrête quand toutes les parties solides sont saturées et ramollies.

Pour conserver ces sels, il faut les enfermer dans des flacons fermés à l'émeri et remplis d'air desséché sur du chlorure de calcium (267). Si l'on doit en prendre une partie, il faut le faire rapidement et refermer de suite le récipient.

Le chlorure d'or (273) employé en photographie est, quand il est pur, extrêmement déliquescent; quand comme d'habitude il est mélangé avec une petite proportion d'un chlorure alcalin, cette propriété diminue en grande partie, et, sous ce rapport, rend beaucoup plus facile le dosage pour les mélanges photographiques.

---

60. — EMPLOI DES IODURES RARES en Photographie. (*Phot.*). V. 72, III.

61. — ENLÈVEMENT DES TACHES DE NITRATE D'ARGENT sur le linge : (M. V. B. Hérapath, 1849). (*Phot.*)

On place le linge sur une cuvette d'eau chaude (146, fig. 28). On humecte chaque tache, puis on verse sur chacune d'elles quelques gouttes de teinture d'iode (1402), et l'on arrose immédiatement avec une solution de :

Eau.	100 gr.
Hyposulfite de soude (795).	7

On lave ensuite le linge dans l'eau chaude, et les taches disparaissent.

62. — ENLÈVEMENT DES TACHES GRASSES sur les Glaces. (*Phot.*). V. 75, III.

63. — ÉPREUVES POSITIVES sur Papier albuminé : (E. Potonié, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Bain d'argent sensibilisateur :

Nitrate d'argent (983).	15 gr.
Eau distillée.	100

Les feuilles de papier albuminé coupées de la grandeur voulue sont

mises à flotter sur ce bain 3′ à 5′, selon l'épaisseur de l'albumine; le séchage se fait dans un lieu sombre et pas trop chaud.

§ 2. Après la sensibilisation de chaque feuille, il faut remuer le bain pour que sa surface, s'étant appauvrie d'argent, se mêle avec le fond; si on n'agissait ainsi, la couche d'albumine risquerait de se détacher. C'est pour cette raison que l'emploi fait, dans ces derniers temps, de bains d'argent faibles à 5 0/0, etc., n'a pu produire de résultats satisfaisants, car de tels bains exigent une attention continue pour remplacer incessamment l'argent consommé, chaque feuille de papier retirant, selon ce qu'elle contient de chlorure alcalin, aussi bien d'un fort que d'un faible bain, une même quantité de nitrate d'argent, sans parler de la quantité de bain, qui, sur la surface humide, est enlevée mécaniquement.

On a essayé de réduire la proportion de chlorure alcalin dans l'albumine, mais on est arrivé bientôt à une limite qui, dépassée, retire aux épreuves positives toute force et toute couleur. On a remarqué, en outre, qu'une très-faible solution d'argent se comporte envers l'albumine comme ferait un bain alcalin : elle la détériore.

§ 3. Lorsqu'on doit préparer les papiers le soir pour le lendemain, on aura soin, surtout en été, d'aciduler le bain d'argent de quelques gouttes d'acide nitrique (1002), acétique (19), tartrique (1401) ou citrique (299), et de conserver le papier, en prenant les précautions connues (393), dans un endroit frais, parce que la réaction des corps organiques sur le nitrate d'argent pendant les chaleurs de l'été, ou dans un endroit chaud, suffirait pour donner au papier une complète teinte jaune, et cela en peu d'heures, tandis que, d'après l'expérience acquise, du papier préparé dans un bain légèrement acide, conservé au frais et à l'abri de l'air (39), se garde très-bien une nuit et même plus, sans perdre sa blancheur.

Il est évident qu'un papier sur lequel l'argent n'a pas commencé à se réduire partiellement, donnera de plus belles et plus vigoureuses épreuves qu'un papier où la réduction a déjà commencé. La sensibilité n'est pas sensiblement diminuée par une faible addition d'acide.

§ 4. Lorsque les épreuves sont tirées vigoureusement dans les châssis (240 à 245), en tenant un compte attentif des particularités du négatif, de manière à ce que les ombres foncées paraissent vert bronze, on les jette de suite (sans les exposer à la lumière) dans des cuvettes remplies d'eau courante ou d'eau de fontaine ne contenant pas trop de sels de chaux.

§ 5. Quand les épreuves à finir dans un jour sont ainsi réunies, il faut changer l'eau toutes les 10′, tout en remuant les feuilles jusqu'à ce que cette eau ne devienne plus laiteuse. Dans la dernière eau restée claire, on fait dissoudre une cuillerée à café d'acétate de soude (14) par litre d'eau environ, et l'on y laisse les épreuves 15′ avant de passer au virage.

Si, au contraire, on garde les épreuves à sec jusqu'au virage, la ré-

duction commencée se continue de plus en plus, parce qu'il n'y a plus de négatif qui la protège. Il en résulte que le virage ne réussit pas, les clairs deviennent sales, la couche d'albumine comme cornée, et ne pouvant être imprégnée complètement par le virage du bain d'or. De même, si les bains de lavage ne sont pas continués assez de temps, et que dans l'image il reste encore du nitrate d'argent, des taches sont inévitables. Pour obvier à cet inconvénient, l'addition de l'acétate de soude est utile.

§ 6. Virage d'or.

Chlorure d'or (273). . . . . 1 gr.

ou :

Chlorure d'or et de potassium (281). . . . . 1 gr.

ou :

Sel d'or (1307). 2
Eau distillée. 1000

Dans cette solution, on verse jusqu'à ce qu'un papier de tournesol (1045) rouge commence à se colorer en bleu :

Bicarbonate de soude (209 *ter*). . . . . 1 gr.

dans :

Eau distillée. 10

Il est encore meilleur d'ajouter :

Bicarbonate de soude.. . . . . 0gr.26

au bain d'or, § 6. Plus d'alcali (66) dans le bain d'or attaquerait la pellicule d'albumine.

§ 7. Ce bain d'or, en été, n'a pas besoin d'être chauffé, et les épreuves doivent y être continuellement remuées. Elles virent vite et facilement, de sorte qu'une grande quantité d'épreuves est complètement virée en 15′ à 20′, à moins qu'elles ne soient trop impressionnées; alors il faut plus de temps et de chaleur, et en même temps plus d'or.

§ 8. Le côté du papier nitraté devenu sensible est revêtu de chlorure et d'albuminate d'argent. Ces deux composés ne sont pas sensibles à la lumière au même degré. L'albuminate l'est moins que le chlorure d'argent. Si donc on emploie un négatif faible sans précautions, les parties transparentes, ombres de l'image, revêtiront une teinte irrégulière, parce que le chlorure aura atteint plus promptement la teinte bronze que l'albuminate d'argent, ce qui fera croire que l'épreuve a été suffisamment exposée, tandis que par le fait, la réduction n'est pas assez avancée. Dans ce cas, il se produit dans les ombres, et surtout dans les demi-teintes, une quantité de petits points rouges qui, avec le bain d'or seul, sont difficiles, quelquefois impossibles à effacer. Si on continue à virer, on donne à la photographie un ton gris froid d'aspect désagréable. Il faut donc, pour tirer des épreuves bonnes sur papier albuminé, employer des négatifs vigoureux qui exigent plus de temps, mais donnent de meilleurs résultats.

§ 9. On a proposé, pour remédier aux inconvénients divers du virage, de modifier le bain d'or. Dans beaucoup de cas, le mal vient, sans aucun doute, du papier employé, surtout si, pendant la fabrica-

tion, une cause quelconque a rendu l'eau chargée de parties minérales que l'analyse démontre dans les cendres. Il est donc très-important de ne se servir que de papier préparé avec une matière première irréprochable.

§ 10. *Bain fixateur.* On le compose de :

Hyposulfite de soude.	1 partie.
Eau distillée.	2

Les épreuves positives y restent jusqu'à ce que les lumières paraissent bien claires et que la transparence soit devenue complète. Il faut, après le fixage, laver soigneusement, si l'on veut que les clairs ne deviennent pas jaunes avec le temps.

La proportion de ce bain de fixage est nécessaire pour conserver les tons obtenus; un bain plus faible jaunit les épreuves.

Un bain de fixage employé ne doit plus l'être une seconde fois.

63 *bis.* — **ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER** par les sels de fer : (PHIPSON-EMERSON, REYNOLDS, GAUDIN, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Ce procédé est basé sur l'action réductrice de la lumière sur les sels de fer à base organique, tels que l'oxalate de peroxyde de fer. On fait flotter le papier positif pendant 10′ sur une solution verte d'oxalate de peroxyde de fer, à laquelle on a ajouté une certaine quantité d'oxalate d'ammoniaque (34, III).

Cette opération se fait à l'abri de la lumière. On relève le papier qu'on suspend à sécher.

§ 2. Pour obtenir une épreuve positive, on place ce papier sous un négatif pendant 10′ ou 20′, suivant l'intensité de la lumière. On lave alors la feuille à l'eau distillée ou de pluie : tout l'oxalate de peroxyde de fer non décomposé est enlevé, et il ne reste sur le papier qu'une image très-faible formée d'oxalate de peroxyde de fer de couleur jaune pâle.

§ 3. On met l'épreuve à digérer pendant un instant dans une solution de permanganate de potasse additionnée de quelques gouttes d'ammoniaque (19). L'image prend alors un ton brun et se voit très-distinctement. On la retire et on la plonge dans une solution d'acide pyrogallique où elle reste 30′. Enfin, on la lave et on la sèche.

§ 4. L'image une fois développée est d'un brun foncé, et ne peut pas facilement se distinguer des épreuves par l'argent.

Ce procédé très-simple est fort peu coûteux, puisque les métaux chers en sont complètement exclus.

§ 5. L'oxalate de fer pourrait servir à faire des négatifs dans la chambre noire, on les développerait avec le permanganate de potasse et l'acide pyrogallique.

§ 6. *Expériences de M. A. Gaudin sur ces papiers positifs.*

Après avoir humecté quelques feuilles de papier avec une solution de peroxalate de fer (81, III), en opérant à la lueur d'une bougie, plusieurs feuilles furent séchées spontanément, et une autre en l'appro-

chant d'un feu de coke. Ces feuilles ainsi préparées furent enveloppées de papier blanc dans un livre mis sous presse, et le tirage n'en fut fait que le lendemain.

§ 7. Le papier présentait au jour une nuance jaune assez foncée. Au bout de 30′ d'exposition sous un négatif, la coloration était presque insensible et l'image peu accusée. Celle-ci disparut dans le lavage à l'eau ammoniacale, qui se colora en dissolvant le peroxalate non impressionné, et le papier noircit dans une dissolution de noix de galle.

§ 8. La chaleur pourrait former une image sur le papier préparé avec ce sel de fer, car sa surface se colore sensiblement à la température de + 60°, et prend une teinte grise qui disparaît difficilement, excepté à l'humidité.

§ 9. Le papier exposé une journée sous un négatif présentait une surface où le sel organique de fer était complètement transformé en sel insoluble, car il ne colorait plus l'eau de lavage ammoniacale. Il n'a pas acquis cependant une coloration foncée par le traitement développateur, ni par cette exposition prolongée.

64. — ÉPREUVES POSITIVES sur Papier salé et **ARROW-ROOT** : (E. Potonié, 1862). (*Phot.*). V. 115 — 1109.

§ 1. Bain d'argent sensibilisateur :

Eau distillée.	100 gr.
Nitrate d'argent (983).	15
Acide nitrique (1002).	3 gouttes.

Les feuilles de papier sont étendues sur ce bain dans un endroit obscur.

Lorsque les épreuves positives sont sorties du châssis, il faut les laver soigneusement.

§ 2. Virage à l'or. Une dissolution de :

Chlorure d'or jaune.	1 gr.

avec :

Eau distillée.	250

est mêlée, en remuant, à la dissolution suivante :

Hyposulfite de soude.	3 gr.
Eau distillée.	250

§ 3. Bain fixateur. On le compose de :

Hyposulfite de soude.	1 partie.
Eau distillée.	2

Les épreuves positives y restent jusqu'à ce que les lumières paraissent bien claires et que la transparence soit devenue complète. Il faut, après le fixage, laver très-soigneusement, si l'on veut que les clairs ne deviennent pas jaunes avec le temps.

La proportion de ce bain de fixage est nécessaire pour conserver les tons obtenus; un bain plus faible jaunit les épreuves.

Un bain de fixage employé ne doit plus l'être une seconde fois.

65. — ÉTUDE SUR L'ALBUMINATE D'ARGENT du Papier positif albuminé : (Pujo, 1861). (*Phot.*)

§ 1. On peut ramener à trois expériences capitales les différents phénomènes qui se succèdent dans le tirage des épreuves positives sur papier albuminé.

Quand on expose du chlorure d'argent (262) à la lumière, il se colore en *bleu foncé* qui devient plus intense à mesure que la réduction s'avance ; et lorsque la lumière n'a plus d'action, il reste de l'argent métallique (113) sous forme de poudre grise. Cette réduction de chlorure en argent métallique, ne s'opère que sur une certaine quantité superficielle, quand la couche est épaisse, la partie extérieure mince est seule complètement réduite, le sel reste blanc au-dessous.

§ 2. D'autre part, le nitrate d'argent (983) cristallisé ou en dissolution dans l'eau pure ne s'altère pas à la lumière, mais si l'on y ajoute une matière organique, telle que l'amidon (87), la gélatine (723), la cellulose (1038, § 1 — 28), etc., la décomposition a lieu aussitôt.

§ 3. Une goutte de nitrate d'argent versée dans une solution d'albumine (46) produit immédiatement un précipité blanc, cailleboté, très-abondant. Cette matière est probablement de l'albuminate d'argent, composé qui joue un rôle très-important dans le tirage des épreuves, car elles sont obtenues sur un mélange de chlorure et d'albuminate d'argent où l'albuminate prédomine.

La valeur des épreuves est liée d'une manière très-intime aux modifications que subissent ces deux matières en présence sous l'action de la lumière.

§ 4. L'albuminate d'argent, parfaitement lavé, ne contenant aucune trace de nitrate d'argent et exposé à la lumière, se colore en *rose, rouge, rouge pourpre, pourpre brun,* et prend vers la fin une couleur brillante métallique, mais *toujours rouge,* qui vire difficilement au bain d'or (1515). Quand donc un opérateur verra aux châssis une épreuve devenir *rouge,* se métalliser en *rouge* ou en *brun-rouge,* il pourra dire en toute sécurité que l'épreuve virera difficilement au bain d'or, parce qu'elle renferme une quantité *trop* forte d'albuminate d'argent, qui peut provenir :

1° De l'excès en trop ou en peu dans le salage de l'albumine (44, § 3);

2° De la faiblesse du bain d'argent ;

3° Du trop court séjour de la feuille sur le bain d'argent.

§ 5. Une bonne et vigoureuse épreuve ne peut être fournie par le chlorure d'argent seul, parce que la réduction ne s'opérant que sur une couche extérieure très-mince, il en résultera peu de profondeur dans les noirs après le fixage; de plus, ce corps se décomposant très-vite à la lumière, les blancs qui, sur le négatif, ne sont pas toujours très-opaques, s'impressionneront sur la feuille positive. L'épreuve sera toujours trop uniforme.

§ 6. Avec l'albuminate d'argent, l'image aura des contrastes bien mieux marqués et même un peu durs; or, le chlorure d'argent produisant des épreuves trop uniformes, on modère ces effets l'un par l'autre en employant de l'albumine plus ou moins salée et du papier plus ou moins poreux.

Ceci obtenu, il faut que l'épreuve puisse facilement subir le virage. Or, les épreuves rouges au châssis virent mal; au contraire, quand elles offrent des noirs bien métallisés au vert-bronze, le virage marche bien, d'autant plus que la teinte verte est plus prononcée. Ce sont des éléments qu'il faut encore harmoniser.

§ 7. Le virage consiste donc dans la précipitation de l'or du bain par l'argent métallique formant l'image positive. Une précipitation toute semblable aurait lieu dans ce bain si l'image, au lieu d'être formée de molécules d'argent, l'était par des molécules de cuivre (439) ou de zinc (153), etc. L'argent a l'avantage de précipiter l'or avec lenteur et difficulté; donc, plus il y aura de molécules d'argent métallique sur un point donné de l'épreuve positive, plus la précipitation de l'or sera prompte et abondante.

§ 8. En résumé, une épreuve sortie du châssis positif (240, fig. 64, 65, 66) comprend trois images superposées : l'une, formée par l'albuminate, l'autre par le chlorure d'argent, et la troisième par le nitrate d'argent; et les deux premières matières seules, combinées dans de bonnes proportions, peuvent donner les rapports des ombres et des lumières, la dernière augmente l'intensité et la rapidité de l'action lumineuse.

§ 9. L'altération des papiers positifs sensibilisés vient de la présence seule du nitrate d'argent, et cette altération n'ayant lieu qu'à l'aide de l'humidité, on peut la prévenir, soit en enlevant le nitrate d'argent, soit en maintenant le papier dans un état parfait de siccité.

C'est ce dernier moyen qui a été choisi, puisque le nitrate est nécessaire à la formation de l'image. (V. 179, fig. 40 — 393.)

66. — ÉPREUVES VITRIFIÉES : (Joubert, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Ce procédé se rapproche beaucoup de ceux décrits aux nos 578, 609 et 1207, il peut être soumis à beaucoup d'applications décoratives et obtenir une véritable importance commerciale.

On choisit une feuille de verre aussi pure que possible et parfaitement nettoyée (977), on la recouvre d'une couche du liquide suivant :

Solution saturée de bichrômate d'ammoniaque (159)	5 parties.
Miel (935)	3
Albumine (46)	3
Eau	30 ou 40

On filtre avant l'usage; le mélange de ces matières et l'extension sur la glace doivent se faire dans l'obscurité ou à la lumière jaune du cabinet-laboratoire (197).

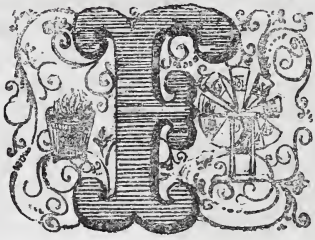
§ 2. On a fait une épreuve positive sur glace (613) ou sur papier

négatif (1064) ciré. On peut encore faire une épreuve positive tirée fortement sur un papier positif ordinaire; on place cette épreuve dans le châssis positif (240); par dessus, on met la feuille de verre bichrômatée, la couche sensible en contact; on retourne alors, on expose à la lumière; après quelques secondes, on voit sur le verre une image négative légèrement indiquée.

§ 3. Pour développer cette image en positif, on prend un émail coloré réduit en poudre impalpable, et l'on frotte légèrement avec un blaireau ou un tampon de coton, jusqu'à ce que l'image positive soit complète dans ses détails.

Pour fixer, on verse, sur la surface, de l'alcool additionné d'une petite quantité d'acide acétique (19) ou d'acide nitrique (1002) que l'on fait écouler par un coin.

§ 4. Après que l'alcool s'est évaporé et que la couche est sèche, on plonge le verre dans une cuvette d'eau, en le tenant horizontalement, pour laisser dissoudre la solution chrômique, afin qu'il ne reste sur le verre que la couleur d'émail; on sèche à l'étuve, et quand le tout est parfaitement sec, on met au moufle d'émailleur.



67. — FIXATION DES COULEURS sur la Plague daguerrienne : (Toussaint, 1860). (*Dag.*). V. 50, III — 73, III.

§ 1. Sur une plaque bien polie, versez un mélange composé de :

Alloxane (50, III).
Leucine (73, III).

Les couches de ces matières doivent être très-minces; exposez ensuite la plaque aux vapeurs d'huile essentielle d'œillet pure, puis à celles du mercure, au chlorure d'or et à l'hyposulfite de soude.

L'auteur ne précise pas la quantité de chacune des substances qu'il indique : malgré le vague de cette formule et le doute que doit faire naître, dans les esprits sérieux, le silence qui a suivi cette annonce, nous manquerions à notre rôle de *Répertoire encyclopédique* si nous n'enregistrions cette préparation, bien que nous doutions fort de la réalité de son action.

Sans vouloir accepter toujours les formules plus ou moins excentriques et anormales qui peuvent être mises en avant, nous devons toujours nous souvenir que nombre de découvertes, taxées d'absurdités ridicules à leur apparition, ont opéré, depuis, de vrais bouleversements dans les sciences et dans les arts.

---

68. — GLYCÉRINE DANS LE COLLODION. (*Phot.*). V. 735 — 21, III.

§ 1. Nous avons vu l'usage de la glycérine mêlée au bain d'argent sensibilisateur pour collodion, et le bain, ainsi modifié, laisser à la surface de la couche une humidité persévérante qui permet la conservation de la sensibilité.

Nous avons vu également la glycérine employée après apparition de l'image pour permettre de revenir au laboratoire terminer à loisir le renforcement et le fixage.

§ 2. Cette matière enfin ne détruit pas la cohésion du collodion qui, additionné de glycérine, se transporte facilement sur papier. On peut ajouter cette substance au collodion jusqu'à la proportion de 5 0/0, sans le troubler, elle augmente même la facilité de filtration au papier.

§ 3. Le collodion préparé à la glycérine donne des épreuves d'une grande pureté, sans perdre sa sensibilité le *jour même* de la préparation; mais, dès le lendemain, un grand ralentissement se manifeste, et, sans affirmer que ce fait vient de l'addition de glycérine, il faudrait de nouvelles observations pour suivre cette transformation.

69. — HYPERMANGANATE DE POTASSE = $KO\,Mn^2O^7$. (*Chim.*). V. *Purification de l'eau.* (CONDY, III.)

§ 1. Pour obtenir l'hypermanganate de potasse, ou liqueur rouge de Condy, on mélange :

Peroxyde de manganèse (1131) en poudre impalpable.	1 partie.
Chlorate de potasse (8, III).	1

D'autre part, on dissout, dans la plus petite quantité d'eau possible :

Potasse caustique (1209).	1 partie 1/4

et l'on y ajoute le premier mélange.

Plaçant alors la pâte dans une capsule de porcelaine (205 *bis*), on la dessèche, et il se forme une assez grande quantité de manganate de potasse ; on transporte alors le tout dans un creuset de terre (231) et l'on chauffe lentement au rouge sombre.

§ 2. On fait enfin bouillir la matière, avec de l'eau, dans un ballon (143) de verre, ce qui forme une dissolution d'un rouge foncé de permanganate de potasse, que l'on peut concentrer à la chaleur. Par le refroidissement, la liqueur abandonne des cristaux.

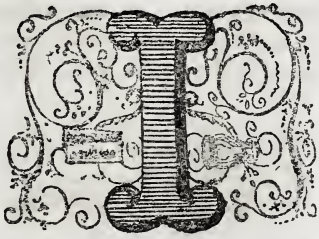
Si l'on désire avoir la dissolution limpide, il faut la filtrer à travers l'amiante (89, III).

§ 3. Les matières organiques décomposant rapidement ce sel, par l'absorption d'une partie de son oxygène (1033), si l'on se servait d'un filtre en papier, le liquide passerait décoloré et le papier resterait fortement teint en brun.

§ 4. Pour obtenir l'acide hypermanganique, il faut décomposer de l'hypermanganate de baryte (144) par de l'acide sulfurique (1380) ajouté goutte à goutte.

Le sulfate de baryte se précipite insoluble, et l'acide hypermanganique reste en solution dans l'eau.

70. — HYPERMANGANIQUE (Acide) = $Mn^2\,O^7$. (*Chim.*). V. 69, III.



71. — IMAGES PHOTOGRAPHIQUES VITRIFIÉES. (*Phot.*). V. 66, III.

72. — IODURES RARES en Photographie : (HARDWICH, 1861). (*Phot.*). V. 379 — 853.

§ 1. Certains iodures sont rarement employés en photographie; cependant ils sont dignes de fixer l'attention des opérateurs.

L'iodure de tetréthylammonium (851) peut être employé (327) à l'ioduration du collodion négatif, mais on éprouve beaucoup de difficulté à se le procurer. Il n'est pas plus stable que les iodures alcalins ordinaires, et, d'un autre côté, il exige qu'on ajoute à l'alcool (68) employé une grande quantité d'eau pour le mettre en solution dans le collodion, ce qui peut être un obstacle à son emploi, suivant la température.

§ 2. L'iodure de magnésium (846), plus stable que l'iodure de potassium (848), est préférable aussi à l'iodure de tetréthylammonium, parce qu'il est plus soluble que lui dans l'alcool anhydre. Il offre, de plus, l'avantage de ne pas cristalliser dans le collodion, mais sa stabilité est loin d'être absolue.

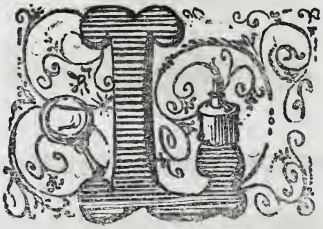
§ 3. L'iodure de sodium (29, III), quoique moins soluble dans l'alcool que les iodures d'ammonium (836), de magnésium, l'est plus que l'iodure de potassium (848), et doit lui être préféré; mais la difficulté de le trouver dans le commerce, dans un état de pureté absolue, rend son emploi incertain, et, par cela même, force à le laisser de côté.

§ 4. L'iodure d'arsenic (839 *bis*) ne doit être employé qu'en petite quantité dans le collodion et pour modifier la couleur du négatif, et, de même que les autres composés arsénicaux, ne doit pas être employé d'une manière générale.

§ 5. L'iodure de lithium (845) ne se trouve pas facilement dans des conditions de pureté suffisante.

L'iodure de baryum (840), qui est presque toujours alcalin (66), à cause de la présence d'un excès de baryte, peut trouver son emploi avec certains éthers (657) et alcools (68) acides.

§ 6. En résumé, pour préparer un collodion stable et accéléré, le meilleur iodure est celui de cadmium (841); avec tout autre iodure, il y a presque toujours coloration, et, par suite, diminution de sensibilité.



73. — LEUCINE = $C^{12}H^{13}AzO^{4}$. (*Chim.*). V. 67, III.

§ 1. La leucine est un produit dérivant des matières albumineuses. On l'obtient en faisant bouillir de la fibrine avec de l'acide sulfurique (1380) étendu, ou bien en faisant agir la potasse caustique (1209) sur la fibrine, l'albumine (46) ou la caséine (213). La leucine se présente alors sous forme d'une matière cristallisable.

§ 2. A l'état pur, elle est en paillettes nacrées, douces au toucher, plus légères que l'eau ; peu soluble dans l'eau froide, plus dans l'eau bouillante, moins soluble dans l'alcool absolu que dans l'alcool ordinaire (68), elle ne l'est pas du tout dans l'éther (657).

Elle se sublime à + 170° sans fondre et donne des flocons semblables à la neige ; elle se dissout dans les acides (22) et forme des combinaisons cristallisables. Elle se combine avec les bases (145).

---

74. — MAGNÉSIE CALCINÉE = Mg O. (*Chim.*). V. 909 — 75, III.

§ 1. La magnésie ou protoxyde de magnésium (909) se prépare en calcinant l'hydrocarbonate de magnésie.

C'est une poudre blanche infusible aux plus forts feux de forges, très-légère, très-peu soluble dans l'eau, qui n'en dissout qu'un 5000e.

§ 2. C'est une base (145) puissante qui sature parfaitement les acides (22). Elle est précipitée par la chaux (248) de ses composés, ce qui tient à ce que la chaux est plus soluble qu'elle dans l'eau.

---

75. — NETTOYAGE DES GLACES : (Joy, 1862). (*Phot.*). V. 429 — 977 — 978 — 1455 — 1456.

§ 1. Sur de la magnésie calcinée (74, III) on verse de la benzine pure (152) et l'on conserve ce mélange dans un flacon bouché à l'émeri.

Quand on veut enlever une apparence ou une tache de graisse sur la glace, il faut répandre un peu du mélange sur cet endroit et presser légèrement avec le doigt la matière sur le verre, en laissant sécher. On recommence une deuxième fois, on laisse évaporer encore la benzine et l'on peut même frotter légèrement avec un tampon de coton.

---

76. — PAPIER NÉGATIF A L'IODURE D'ARGENT, pour grandissements : (Gaudin, 1862). (*Phot.*)

§ 1. On iodure le papier négatif en l'imbibant d'un iodure (853) alcalin et en le passant ensuite au nitrate d'argent (983), ou en opérant en sens inverse.

§ 2. Ce procédé se modifie en humectant le papier avec une solution

tenant déjà en solution l'iodure d'argent. L'iodure de potassium (848) et le cyanure de potassium (456) s'emploieraient également avec avantage pour la sensibilité, parce qu'ils dissolvent très-bien l'iodure d'argent (837) en formant un liquide incolore insensible à la lumière, qui, mis en contact avec le nitrate d'argent en excès, précipite à la fois l'iodure d'argent dissous et forme, dans le premier cas, une nouvelle portion d'iodure d'argent qui correspond à l'iodure de potassium en excès, et, dans le second cas, du cyanure d'argent (455) correspondant au cyanure de potassium en excès.

§ 3. Si l'on faisait usage du cyanure de potassium dans le papier, on serait peut-être obligé de fixer au cyanure de potassium dans le cas où l'hyposulfite ne suffirait pas, chose qui aurait un grand inconvénient, parce que le cyanure a une action trop destructive sur les parties les plus délicates des négatifs, mais on pourrait, au besoin, trouver un fixateur plus propice.

Le même papier pour grandissements peut encore se préparer en l'imbibant avec du nitrate d'argent dans lequel on ajouterait une petite proportion de gélatine (723), dont l'action se mêlerait avec celle de l'encollage.

§ 4. Le développement pourrait se faire à l'acide gallique (721) ou à l'acide pyrogallique (1239) additionnés d'une petite quantité de tannin (1398) pour fixer la gélatine.

Les épreuves qu'on obtient de cette manière se fixent, pour ainsi dire, par de simples lavages, à cause de la petite quantité d'iodure d'argent employé, elles ne changent jamais et l'on peut les virer à l'or, si l'on trouve que les tons sont trop rouges.

77. — PAPIER POSITIF ALBUMINÉ (Etude sur la formation de l'image). (*Phot.*). V. 65, III.

78. — PAPIER POSITIF SPÉCIAL pour les grandissements : (DURHEIM, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Ce papier, destiné spécialement pour les épreuves grandies au mégascope (921), se prépare de la manière suivante.

On compose à part les solutions suivantes, que l'on réunit ensuite :

A	Solution saturée de bichlorure de mercure (157).	5 parties.
mêlée à :		
	Acide chlorhydrique (254).	11
	Eau distillée.	170
B	Solution concentrée de bichrômate de potasse (160) avec plus ou moins de gomme arabique (737).	25
C	Une solution d'iodure de potassium (848) dont on ajoute peu à peu, jusqu'à ce que le liquide, troublé d'abord, redevienne jaune clair.	

§ 2. En immergeant une feuille de papier positif (1097) dans ces

solutions réunies, elle noircit de suite; on la laisse tremper 5′, puis on la suspend pour sécher.

Pour sensibiliser, on la plonge au bain :

Nitrate d'argent (983).....	8 à 10 gr.
Eau distillée.....	100

Ceci se fait, bien entendu, à l'abri de la lumière du jour.

§ 3. Lorsque la feuille, vue en transparence, ne présente plus de grenu (762) et que le papier a perdu sa teinte noire pour redevenir blanc, on le sèche dans du buvard, et on l'expose à la lumière diffuse, sous un négatif : 1′ à 3′ au plus suffisent, et l'on fait apparaître l'image avec une solution de protosulfate de fer (1230) additionné d'acide acétique (19).

§ 4. Cette rapidité d'impressionnement est précieuse pour exposer cette feuille directement au faisceau lumineux grossissant du mégagraphe; elle permet de ne tenir aucun compte des trépidations qui, si souvent, forment une grande partie du flou de ces épreuves; trépidations qui avaient fait conseiller par M. Bertch l'emploi d'épreuves négatives grandies et faites instantanément comme seul moyen d'arriver à une netteté supportable.

On tire ensuite de ces négatifs des épreuves par juxta-position, comme d'habitude.

79. — PAPIER SALÉ ET ARROW-ROOT. (*Phot.*). V. 64, III.

80. — PERMANGANATE. (*Chim.*). V. 69, III.

81. — PEROXALATE DE FER = $Fe^2 O^3, 3 C^2 O^3$: (Gaudin, 1862). (*Chim.*)

§ 1. Le peroxalate de fer se prépare en faisant agir l'acide nitrique (1002) étendu sur des pointes en s'aidant de la chaleur, et en précipitant le peroxyde de fer par l'ammoniaque (91). Ce précipité est très-difficile à laver; il se dépose en bouillie qui laisse difficilement passer l'eau; il faut donc le laver, par décantation, du liquide surnageant en agitant le liquide à chaque addition d'eau. Malgré les lavages les plus soignés, il reste toujours des traces d'ammoniaque et de nitrate d'ammoniaque qui, cependant, ne modifient pas les propriétés du peroxalate que doit former ce précipité.

§ 2. Le sel se forme facilement en ajoutant à ce précipité des cristaux d'acide oxalique (1028), en chauffant le mélange dans une capsule (205 *bis*) et en veillant à ce qu'à la fin de l'opération il reste un léger excès d'hydrate de fer en suspension. On filtre au papier, et la solution est prête à servir. (V. 63, III.)

82. — PHOTOGRAPHIE SANS ARGENT. (*Phot.*). V. 63, III.

83. — POLYCONOGRAPHE, Appareil photographique de voyage : (Duboscq, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Cet appareil permet d'obtenir successivement, sur une même

glace revêtue de collodion sec ou d'albumine, 15 petits clichés susceptibles d'être grandis ou tirés en positifs directement à leur grandeur.

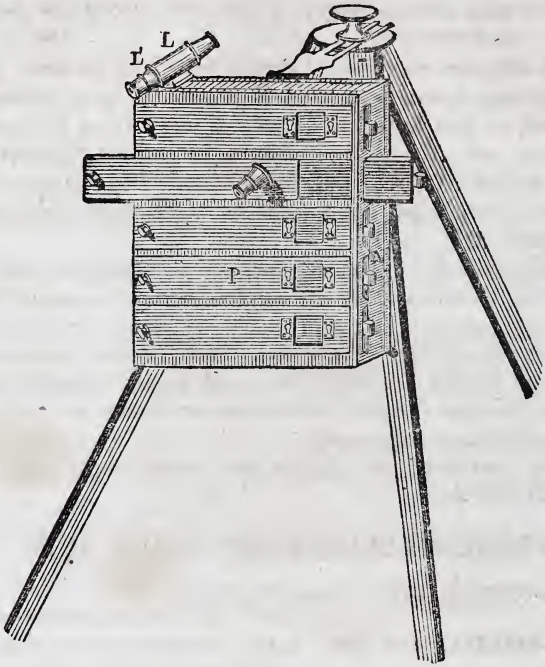


Fig. 273.

Il se compose de trois parties : 1° La chambre noire ; 2° le porte-glace ; 3° le trépied ou support ; la figure 272 représente l'appareil fonctionnant.

La chambre noire LL' est réduite à une lunette composée de deux cônes assemblés par leur base. A la base du cône antérieur L' se trouve une petite glace dépolie où vient se peindre l'image de l'objet à reproduire et que l'on vise. Au sommet L de l'autre est une lentille convexe servant d'oculaire, tandis qu'à la tête L' du cône antérieur est fixé un système de deux lentilles achromatiques formant l'objectif. Cette lunette se place sur un support latéral muni d'un pas de vis.

§ 2. Le porte-glace ou châssis négatif est un grand cadre AP au fond duquel on place à l'obscurité la glace sensibilisée ; en avant se trouve une série de cinq trappes doubles P, dont les coulisses fonctionnent en sens inverse l'une de l'autre. Le cône antérieur L' de la lunette se démonte et se fixe à volonté sur l'une des deux coulisses extérieures. Chaque rangée est partagée en trois parties à l'intérieur du châssis par des écrans noirs verticaux, et les coulisses dans leur mouvement inverse font occuper ces trois cases par la lunette, en dé-

couvrant à mesure la partie de la glace collodionnée qui correspond. On peut donc faire trois épreuves par rangées et, par conséquent, 15 vues sur la glace entière.

La distance de la glace dépolie à l'objectif représente exactement l'épaisseur du châssis porte-glace.

§ 3. A celui-ci sont placées, vers la partie supérieure, deux vis dans lesquelles s'engage, au moyen de deux fentes à baïonnette, la lunette pour la mise au point.

Le trépied porte sur les deux pieds, deux crochets qui retiennent le cadre pendant l'opération.

§ 4. Pour opérer avec la lunette LL′ entière que l'on tient à la main, on cherche le sujet à reproduire; on fixe celle-ci sur le support du châssis porte-glace, on met au point, on sépare l'objectif L′ que l'on place sur la première rangée des coulisses P, et l'on fait fonctionner les coulisses.

La pose se fait comme à l'ordinaire et l'on prend le nombre d'épreuves que l'on veut. Les coulisses sont arrêtées par des crans numérotés à des arrêts qui les maintiennent pendant la pose.

§ 5. Les glaces ayant été sensibilisées avant le départ, on les change à volonté sur le terrain au moyen d'une boîte à escamoter (173, fig. 30, 31, 32). On peut encore opérer ce changement en conservant les glaces dans des châssis portefeuilles; on développe au retour. On tire les positifs comme à l'ordinaire, ou bien on les agrandit.

L'appareil complet est très-portatif, car le châssis porte-glace se place dans une gibecière portée en sautoir, la chambre noire dans la poche et le trépied sert de canne.

---

84. — URIQUE (Acide). (*Chim.*). V. 50, III.

§ 1. L'acide urique se trouve dans les urines, en faible proportion. On le trouve surtout dans l'urine des carnivores; il est secrété par les oiseaux, les insectes, les reptiles, et on le rencontre en quantité considérable dans les excréments des serpents.

§ 2. On obtient l'acide urique en traitant les produits ci-dessus indiqués, par la potasse caustique (1209). L'acide urique se dissout : on

filtre et l'on ajoute un excès de potasse caustique ou de carbonate de potasse, et on évapore doucement. L'urate de potasse, moins soluble en présence d'un grand excès d'alcali, se précipite; on traite le précipité par l'acide hydrochlorique (254) affaibli, qui laisse l'acide urique indissous.

§ 3. L'acide urique qu'on obtient ainsi est blanc, cristallisé, insipide, inodore, rougissant le papier de tournesol, sur lequel on le pose, il est soluble dans 1000 parties d'eau, insoluble dans l'alcool (68) et l'éther (657).

L'acide urique, combiné avec les bases (145), forme des sels. Les urates alcalins sont les seuls solubles.

---

85. — VERNIS POUR NÉGATIFS SUR GLACE : (Hauterive, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Un des meilleurs vernis possibles s'obtient en dissolvant le succin (1360) dans le chloroforme (1468 — 1472). Mais il est très-difficile de se procurer du succin de bonne qualité.

Le vernis copal (399 — 400) du commerce contient trop d'huile de lin et est trop épais.

§ 2. Le vernis suivant est bon et non sujet à se craqueler :

Gomme laque blanche (738)	30 gr.
Alcool (68)	200
Essence de lavande (642)	30

§ 3. Il ne faut pas que l'alcool soit absolu, et la gomme laque, étant ordinairement jaune, doit être blanchie et être précipitée comme suit :

Eau	100 gr.
Potasse caustique (1209)	60
Gomme laque	A saturation.

Quand la dissolution est complète, on la filtre et on la traite par un courant d'acide sulfureux (45, III); on lave le précipité, on le sèche, on le réduit en poudre et l'on a de cette façon de la gomme laque très-blanche.

§ 4. La glace doit être chauffée avant le vernissage, qui s'exécute comme le collodionnage de la glace.

86. — VIRAGES DIVERS A L'OR des Epreuves positives sur **PAPIER ALBUMINÉ** : (E. Potonié, 1862). (*Phot.*). V. 63, III.

§ 1. Les bains de virage suivants ont tous pour matière colorante l'or (1025) à divers états de combinaison : tous peuvent donner de bons résultats et sont calculés de manière à obtenir des colorations différentes.

Il faut bien remarquer, avant de se servir de ces bains colorants, que le virage doit être poussé à un ton un peu plus élevé qu'il ne sera nécessaire, l'épreuve étant finie ; que celle-ci, dans le bain, ne doit jamais être rouge par transparence, parce que, dans le bain fixateur, cette couleur changerait en un brun faux d'aspect très-désagréable.

§ 2. Dans une dissolution de :

Hyposulfite de soude (795)	1gr.50
Eau	200

on met, en remuant continuellement :

Chlorure d'or (273)	0.50

dissous dans :

Eau	200

Le bain est bon à employer après 2 heures ; il faut le mettre dans un endroit obscur où il se conserve quelques jours.

§ 3. Autre bain vireur de soude d'un prix plus élevé, donnant des tons noir-pourpre brillants, et se recommandant surtout pour les épreuves positives sur albumine :

Hyposulfite de soude (795)	3gr.50
Eau	100
Acide citrique (299)	0.45

Ajouter, en remuant :

Sel d'or (1307)	3gr.50
Eau	100

Ce bain se conserve seulement un à deux jours.

Tous les bains avec l'hyposulfite de soude, colorent facilement et sans tache, parce que la coloration ne provient pas seulement de l'or métallique.

§ 4. On peut également virer avec le bain suivant :

Dissoudre dans un flacon :

C	Chlorure d'or et de potassium (281)	0gr.20
	Eau distillée	112

Dans un second flacon :

B	Bicarbonate de soude	0gr.80
	Acide citrique (299)	0.13
	Dans eau distillée	112

On compose le bain de quantités égales des mélanges A et B. Le virage se fait en 15′ à 20′ avec un ton très-noir dans les ombres, et clair dans les lumières. Les épreuves, à cause du peu d'or contenu, ne doivent pas être impressionnées trop fortement au châssis positif.

§ 5. Dans une dissolution de :

Acide borique (182) ou borax. 0gr.50

dans :

Eau. 200

on mêle, en remuant :

Chlorure d'or. 0.02

dissous dans :

Eau. 200

On peut employer ce virage après une ou deux heures; il se conserve quelques jours et donne un ton noir-pourpre.

§ 6. On dissout :

A Chlorure d'or et de potassium. 0gr.50

dans :

Eau. 225

puis :

B Bicarbonate de soude. 2

dans :

Eau distillée. 112

et :

C Acide citrique. 6.50

dans :

Eau distillée. 112

Mêler, immédiatement avant l'emploi :

Solutions **A**. . . . . 2 parties.
— **B**. 1
— **C**. 1

Le virage doit durer jusqu'à ce que le ton paraisse bleu-noir foncé, mais pas assez cependant pour que le dos de l'épreuve se colore en rose. Après le fixage, le ton en est d'un mélange riche de pourpre bleu et noir.

§ 7. Chlorure d'or. 0gr.05
Phosphate de soude (1143). 1.60
Eau distillée. 200

Ce bain se conserve et donne des tons chauds bruns-noirs.

§ 8. Chlorure d'or et de potassium. 0gr.50
Bicarbonate de soude. 0.90
Acétate de soude. 1.60
Eau distillée. 200

Ce bain se conserve huit jours, donne un ton lilas-bleu souvent désiré.

§ 9. Chlorure d'or. 0gr.30
Acétate de soude. 2.70
Eau distillée. 250

Ce bain se conserve et donne un beau ton lilas.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

87. — ACCIDENTS. (Collodion négatif.) (*Phot.*). V. 88, III.

88. — ACÉTATE D'ARGENT dans le Bain négatif pour Collodion : (Gaudin, 1861). (*Phot.*). V. 131 — 132 — 137 — 1524.

§ 1. On a depuis longtemps acquis la certitude qu'alors que le bain d'argent négatif pour collodion est rigoureusement neutre, il produit un voile général lors du développement de l'image. On en a conclu avec raison qu'il fallait nécessairement que le bain fût acidulé (22) le moins possible, mais enfin qu'il ne fût ni neutre ni alcalin (66). C'est en atteignant ce point délicat que l'on procure aux couches sensibles la plus grande sensibilité.

Le nitrate d'argent (983) fondu et cristallisé de nouveau procure les meilleurs résultats; mais le nitrate cristallisé du commerce n'est pas dans de bonnes conditions comme pureté d'abord, et comme acidité ensuite. On est obligé, après l'avoir dissous et saturé d'iodure,

d'y ajouter une faible quantité de carbonate de soude (209 *ter*), qui neutralise absolument, de le filtrer et de l'aciduler, soit par 1 ou 2 gouttes d'acide nitrique (1002) par litre de bain, soit par une plus forte quantité d'acide acétique (19).

§ 2. L'emploi de l'acide nitrique paraît préférable à celui de l'acide acétique, qui produit dans le bain une grande quantité d'acétate d'argent (9). Ce sel, en aiguilles abondantes et flottantes, est détaché des parois de la cuvette par l'agitation du liquide et vient s'implanter dans la couche de collodion encore molle pour y produire des à-jours (36—37) après le développement.

§ 3. La présence des cristaux aciculaires d'acétate d'argent se décèle facilement sur la couche de collodion, en regardant celle-ci sortant du bain, à un jour jaune frisant sa surface.

L'addition des sels de plomb dans le bain d'argent n'ayant pour effet que d'augmenter la sensibilité de la couche (1313 *bis*), on peut se servir, pour dissoudre l'acétate d'argent, d'une solution d'acétate de plomb (12) ajouté au bain.

Le filtrage au papier d'un bain négatif chargé de cristaux d'acétate d'argent ne débarrasse pas absolument le liquide; une partie des cristaux les plus volumineux est seule arrêtée.

89. — AMIANTE. (*Minér.*)

§ 1. On connaît sous ce nom et sous celui d'*asbeste* et de *lin fossile*, un minéral fort singulier qui se présente sous forme de fibres douces, soyeuses et flexibles comme du coton, ou en masses à fibres douces et comme feutrées, ressemblant à du carton ou à la chair de certains agarics. Cette substance se distingue du talc (1397), avec lequel on l'a souvent confondue, parce qu'au toucher on ne perçoit qu'une sensation douce, mais rien d'onctueux.

§ 2. Les plus longs filets de ce minéral peuvent, jusqu'à un certain point, se filer et se tisser pour fournir une toile incombustible. La composition de l'amiante, formée de silice (1324), de magnésie (909), de chaux (248) et d'alumine, la rend inattaquable à presque tous les corps employés en chimie; aussi s'en sert-on pour filtrer les acides en la tassant au fond d'un entonnoir.

§ 3. L'amiante, comme espèce minérale, doit être rapprochée des amphiboles, quoiqu'elle en diffère par le rapport des bases (145) entre elles.

90. — APPAREIL AUTOMATIQUE pour la Décantation des Résidus liquides en traitement : (Davanne, 1861). (*Phot.*). V. 1284 — 1435 — 1436 — 1437.

§ 1. L'idée d'employer un siphon (1388) intermittent, fonctionnant seul, est fort ingénieuse, appliquée à la décantation des liquides en traitement devant fournir des résidus métalliques. D'autant plus que l'appareil se monte à peu de frais et peut s'installer partout.

§ 2. Dans une cuvette carrée D garnie en plomb, portant un robinet L qui sert de déversoir, on place un vase en poterie A B, d'une capacité telle qu'il puisse contenir les eaux de lavage de deux ou trois jours.

Fig. 274.

Ce vase est percé à une certaine hauteur d'un trou O dans lequel on adapte, au moyen d'un bouchon, un siphon KM en verre ou en caoutchouc, dont la branche la plus longue K est en dehors du vase et descend au fond de la cuvette en plomb.

§ 3. D'après la figure 274, on comprend parfaitement la marche de l'appareil. Les liquides tombent dans le vase A, et l'argent qu'ils contiennent est réduit par le sulfate de protoxyde de fer, l'acide pyrogallique ou gallique qu'ils contiennent. Pour éviter les pertes, il est bon, de temps à autre, d'ajouter un peu de chlorure de sodium (1308) pour faciliter l'accumulation de l'argent au fond du vase. Si les liquides contenaient de l'hyposulfite de soude (795) ou du cyanure de potassium (456), il faudrait, comme l'indique M. Pelligot (47, III), laisser dans le vase une feuille de zinc. Quand le niveau du liquide arrive à la hauteur YY' du bouchon, le siphon s'amorce seul et vide le liquide dans la cuvette qui le verse en dehors. De cette manière, tout le liquide qui est au-dessus du siphon s'échappe, et la décantation reprend quand le niveau a remonté par suite d'autres travaux. On ne perd ainsi qu'une quantité très-faible d'argent.

91.— BLANCHIMENT DES GRAVURES anciennes **JAUNIES ET TACHÉES :** (Wall, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Les gravures anciennes, que le temps a rendu jaunes et que l'humidité a souvent couvert de taches brunes ou jaunâtres, sont très-difficiles à reproduire exactement par la photographie. Il serait très-important d'arriver à les blanchir comme elles étaient primitivement, sans altérer le papier ni la gravure.

Il paraît que le moyen suivant réussit parfaitement.

§ 2. On mêle ensemble parties égales d'acide hydrochlorique (254) et d'eau, et on ajoute trois parties de minium (936 *bis*) ou oxyde rouge de plomb, puis on plonge les gravures dans ce liquide. Au bout de quelque temps elles sont parfaitement blanches.

§ 3. On termine sans doute par des lavages répétés et par un séchage fait avec précaution, sous presse, entre des doubles de papier buvard neuf. Il faut prendre garde, en opérant ce blanchiment, que le papier des gravures n'est pas collé et doit offrir de grandes difficultés de manipulation quand il est imprégné de liquide. Il sera donc prudent de s'aider d'une feuille flottante au-dessous d'un papier épais et bien collé qui servira de support.

---

92. — COLLODION ALBUMINÉ RAPIDE : (Roman). (*Phot.*)

§ 1. Le principe de ce procédé réside dans un lavage imparfait de la couche sensibilisée, laquelle se trouve renfermer encore, lors du

développement, une certaine quantité de nitrate d'argent (983), et dans l'emploi d'un agent révélateur chaud.

Une condition essentielle est en outre d'avoir du coton-poudre (409) produisant un collodion transparent, et qui puisse parfaitement résister aux lavages et aux frottages successifs du traitement.

Il faut enfin que ce collodion soit neutre. On distinguera, suivant l'emploi à faire :

§ 2. *Collodion pour paysages et reproductions* :

Coton-poudre (409)	1gr.50
Ether sulfurique (657) à 62°.	90 c.c.
Alcool (68) à 36°.	10

Prenez à mesure du besoin :

De ce collodion épais.	40 c.c.
Ether sulfurique à 62°.	35
Alcool à 36° ioduré.	25

Cet alcool doit avoir dissous préalablement :

Iodure d'ammonium (836).	0gr.25
Iodure de cadmium (841)	0.25

§ 3. *Collodion épais pour les portraits* :

Coton-poudre.	1 gr.
Ether sulfurique à 62°.	90 c.c.
Alcool à 36°	10

Filtrez, et, suivant le besoin, prenez :

De ce collodion épais	50 c.c.
Dissolution alcoolique d'iodure de cadmium à 5 0/0	25
Dissolution alcoolique de brômure de cadmium à 5 0/0.	10
Ether sulfurique à 62°.	15

§ 4. Sensibilisez la couche obtenue dans un bain de :

Azotate d'argent fondu (983) pur recristallisé et fondu.	6 gr.
Eau.	100

La glace restera plongée 4′ à 5′ dans ce bain, qui sera toujours maintenu à la même force, puis elle sera égouttée debout. On la plongera de suite dans une cuvette d'eau où on l'agitera pour enlever l'excès d'argent.

La même opération se répète dans une seconde cuvette qui contient plus d'eau que la première. Pendant que cette glace y séjourne, on en collodionne une autre que l'on met dans la première cuvette, après la sensibilisation. La première glace est alors placée dans une troisième cuvette, d'où elle sort bien lavée.

§ 5. Après l'avoir égouttée un peu, on l'albumine avec la composition suivante :

Albumine (46)	100 gr.
Eau distillée.	50
Iodure d'ammonium.	0.50
Brômure d'ammonium (183 *quater*).	0.25

Battez cette liqueur jusqu'à solidification de la mousse, après quelques heures, et ajoutez :

Ammoniaque (91). . . . . 3 gr.

Posez la glace sensibilisée, lavée et égouttée sur un trépied, et versez l'albumine.

Quand elle a séjourné 30″ sur la glace, laissez-la couler et faites égoutter debout, par un coin, dans un verre à pied, puis faites sécher.

§ 6. Avant d'opérer, il faut donner une deuxième sensibilisation, afin de rendre au collodion toute sa sensibilité, dans un bain de :

Azotate d'argent fondu, recristallisé et fondu. 8 gr.
Acide acétique cristallisable (19). 8
Eau. 200

Laissez la glace 30″ à 40″ suivant sa grandeur. Retirez-la, égouttez la plus grande partie du liquide qui la couvre, et avant la formation des dernières gouttes, plongez-la dans une grande cuvette d'eau où vous l'agitez vivement pour détacher les réductions qui auraient pu s'y attacher dans le bain d'argent.

Passez la glace dans une deuxième eau et séchez debout sur du buvard; elle est assez lavée.

§ 7. Le bain de développement suivant s'emploie à froid :

Acide pyrogallique (1239). . . . . 3 gr.
Acide acétique cristallisable (19). 45
Eau. 1000

Pour les épreuves rapides qui exigent un développement à chaud, on passe d'abord la glace dans le bain d'acéto-azotate d'argent, § 6, qui sert à la deuxième sensibilisation; on laisse 30″ et on pose la glace debout; on enlève au buvard le liquide qui se trouve derrière et on la plonge dans :

Acide pyrogallique. 0gr.5
Eau. 100
Acide acétique 10

la couche en dessus; on l'agite vivement dans ce liquide, chauffé d'avance à + 45° ou + 50°.

L'image apparaît de suite, mais elle est faible.

§ 8. Quand les détails sont sortis, on lave la glace et on la frotte avec du coton, pour bien nettoyer l'image, puis on la remet dans un bain frais, à peine tiède, d'acide pyrogallique à 3 0/0 d'eau additionné d'acide acétique et d'azotate d'argent à 2 0/0.

Ce bain a pour but d'augmenter l'intensité de l'épreuve, sans en changer l'harmonie.

C'est un développement à chaud analogue à celui qu'exige l'albumine négative sur verre (56 à 62).

93. — COLLODION NÉGATIF préservé au Tannin. (*Phot.*)

§ 1. Le procédé préservatif suivant produit des épreuves très-belles,

très-pures et d'une coloration particulière fort utile pour les positifs sur glace pour objets microscopiques (1281).

Eau	100 gr.
Acide tannique (1399)	2
Alcool (68)	12.50

Après dissolution complète, filtrez.

§ 2. Etendez un bon collodion négatif comme d'habitude, et sensibilisez sur un bain de :

Eau	100 gr.
Nitrate d'argent (983)	6
Acide acétique (19)	1

Il est bon que le collodion contienne peu de brômure (192). Quand la glace est sensibilisée, lavez-la soigneusement à l'eau distillée, laissez égoutter, et versez à sa surface la solution de tannin ci-dessus, § 1. Séchez à l'abri de la poussière.

§ 3. La pose à la chambre noire est dix ou quinze fois plus longue qu'avec le même collodion humide ; cependant, si l'on a la précaution de chauffer la glace avant de développer, l'on peut diminuer de beaucoup la durée de l'exposition. On peut également faire tiédir la liqueur développante.

§ 4. Développez avec :

Eau	100 gr.
Acide pyrogallique (1239)	1
Acide acétique cristallisable (19)	5

Lavez la glace de manière à bien imbiber sa surface; faites égoutter et recommencez l'opération en ajoutant quelques gouttes d'une solution d'argent à 3 0/0.

Terminez comme d'habitude.

94. — COLLODION NÉGATIF préservé au Tannin : (Duboscq, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Ce procédé est surtout applicable aux épreuves obtenues avec l'appareil micrographique (105, III).

On place dans un flacon à l'émeri :

Coton-poudre (409)	2gr.50
Ether à 62° (657)	132
Alcool à 40° (68)	36

Pour iodurer ce collodion, on met dans un autre flacon :

Collodion ci-dessus	100 gr.
Iodure de cadmium (841)	36
Teinture de brômure de cadmium (185) : (alcool à 36°, 100 gr., brômure de cadmium, 10 gr.)	qq. gouttes.

§ 2. On étend ce collodion sur la glace à la manière ordinaire, on la sensibilise dans un bain de :

Eau	100 gr.
Azotate d'argent fondu (983)	9

On lave, en sortant du bain, à l'eau distillée, puis on étend à la surface de la couche une liqueur composée de :

Tannin (1398)	5 gr.
Eau	100

Puis on laisse sécher, et ces glaces peuvent servir pendant plusieurs semaines.

§ 3. Le développement est composé de :

Protosulfate de fer cristallisé (1230)	20 gr.
Eau	100

On filtre la dissolution faite à froid, puis on ajoute :

Acide gallique (721)	4 gr.
Acide acétique cristallisable (19)	5
Acide nitrique (1002)	qq. gouttes.

pour décolorer la solution que l'acide gallique a fait noircir.

§ 4. On fixe avec :

Cyanure de potassium (456)	3 gr.
Eau	100

95. — COLLODION NÉGATIF préservé au Tannin : (J. Russel, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Le tannin (1398), appliqué sur la couche sensible, laisse les pores du collodion ouverts et possède une action stimulante sur l'iodure d'argent (837), de sorte qu'il rend l'action lumineuse dans la chambre noire plus complète et plus profonde. Cependant son action s'exerce plutôt avec énergie sur le développement de l'épreuve.

§ 2. Collodionnez la glace (667) et sensibilisez-la comme d'habitude ; lavez-la soigneusement à l'eau ordinaire, quand elle sort du bain d'argent, pour enlever tout le nitrate d'argent libre. Le dernier lavage se fera à l'eau distillée.

Versez alors sur la glace la solution suivante :

Tannin (1398)	3 gr.
Eau	100

Cette solution doit être filtrée avant l'usage.

Versez-en sur la couche la quantité nécessaire pour la recouvrir, et faites couler dans un verre, reversez de nouveau, et placez la glace debout contre un mur et sur du buvard pour égoutter. Séchez ensuite à la chaleur artificielle.

§ 3. Avec des glaces ainsi préparées, la pose doit durer 6 ou 8 fois plus qu'avec le collodion humide.

§ 4. Pour développer, mouillez d'abord la glace avec de l'eau, et développez avec une solution d'acide pyrogallique (1239) et de nitrate d'argent (983) dans la proportion moyenne de :

Acide pyrogallique (1239)	0gr.40
Eau	100

ajoutez-y quelques gouttes de solution faible de nitrate d'argent.

§ 5. Le collodion employé doit donner une couche poreuse et friable, qui ne repousse pas l'eau.

Il sera composé de :

Coton-poudre (409)	1gr.10 à 1gr.50
Alcool (68)	50 c.c.
Ether (657)	50

et sensibilisé avec :

Iodure de cadmium (841)	0gr.50
Iodure de potassium (848)	0.75
Brômure de potassium (191)	0.10

§ 6. Les clichés obtenus par ce moyen sont très-brillants, vigoureux et très-clairs dans les ombres. Cette méthode exige de grandes précautions dans les manipulations pour éviter les taches faciles à produire.

Ce procédé, comme tous les collodions secs ou préservés, demande à être exécuté avec soin; les taches sont à craindre, et souvent la couche a de la tendance à se détacher de la glace.

On peut remédier à ce défaut en couvrant d'abord la glace d'une mince couche de gélatine (723), que l'on fait sécher avant d'étendre le collodion.

96. — COLLODION SEC : (Duboscq, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Le photographe qui fait un voyage ne peut pas toujours emporter avec lui le matériel nécessaire pour opérer sur collodion humide; il est donc important pour lui de se munir d'une quantité suffisante de glaces sensibilisées n'exigeant plus que l'exposition et pouvant être développées au retour.

Les manipulations générales du procédé sec sont absolument les mêmes que celles du collodion humide ordinaire : la nature du collodion et celle du bain sont seules changées.

§ 2. On introduit, dans un flacon bouché à l'émeri, les substances suivantes; on agite de temps en temps pendant 24 heures et on laisse reposer 8 jours pour décanter avec soin :

Coton-poudre (409)	2gr.50
Ether sulfurique à 58° (657)	132
Alcool à 40° (68)	36
Vernis à l'ambre (1468)	8
Solution alcoolique de gomme laque (738)	2
Iodure de cadmium (841)	2.50
Brômure de cadmium (185)	0.06

§ 3. Bain sensibilisateur :

Eau distillée	100 gr.
Azotate d'argent cristallisé (983)	10
Acide nitrique (1002)	4
Acide acétique cristallisable (19)	2

§ 4. La pose doit être prolongée plus que moins. Comme ce collodion est employé à la reproduction des objets immobiles, cette augmentation est sans inconvénient.

On développe, au retour, dans un bain de :

Eau distillée	100 gr.
Azotate d'argent cristallisé (983)	2
Acide acétique (19)	10
Acide pyrogallique (1239)	1

On termine, comme d'habitude, par le fixage (682), des lavages et un vernis (1480 à 1484).

97. — CUVETTES EN GUTTA-PERCHA, action sur le Bain négatif pour Collodion : (M. A. Gaudin, 1861). (*Phot.*). V. 448, § 4.

§ 1. L'emploi des cuvettes en gutta a produit sur des couches de collodion non-seulement des voiles (1524) et un manque de vigueur, mais des stries parallèles et contournées (1433) qui ne pouvaient provenir du nettoyage (977), puisque ce dernier avait été terminé sur les glaces dans un autre sens que celui qu'affectaient les stries du voile.

§ 2. La gutta-percha (765) contient par elle-même une assez forte proportion de tannin (1398), et la présence dans le bain négatif d'une très-faible quantité de matière réductrice produit sur la couche sensible des effets énormes.

La présence du tannin n'est peut-être pas la seule cause des accidents si souvent signalés, et peut-être la matière elle-même de la gutta est-elle attaquable à certains sels, tout en résistant à l'attaque des acides forts. Ce qui le prouverait, c'est que tous les opérateurs savent qu'une cuvette neuve de cette matière ne vaut rien pour le bain d'argent qu'elle décompose, et qu'il faut qu'elle se fasse, qu'elle s'imbibe en quelque sorte de la solution argentifère, pour ne pas la décomposer.

§ 3. Encore remarque-t-on que certaines qualités de gutta restent toujours impropres au service des bains d'argent, qu'elles modifient de façon à produire des accidents continuels sur les épreuves.

Ce fait n'influe pas sur la limpidité du bain qui y demeure clair et sans dépôt.

---

98. — DISSOLUTION DU CAOUTCHOUC : (Bœttger, 1847). (*Chim.*). V. 205 *ter*.

§ 1. Le caoutchouc dissous est susceptible de nombreuses applica-

tions dans les laboratoires photographiques, soit pour faire des tubes de caoutchouc, soit pour réparer ceux qui sont détériorés, ou les cuvettes, les récipients, les entonnoirs, etc.

§ 2. Dans un flacon, on introduit d'abord des petits morceaux de caoutchouc (205 *ter*) aux deux tiers de la capacité, puis on le remplit de pétrole (1139) rectifiée. On laisse macérer pendant 10 jours, on décante la solution et l'on remplit avec un mélange à volumes égaux de sulfure de carbone (1376) et d'éther (657), puis on bouche le flacon. On l'agite plusieurs fois par jour, et on laisse reposer.

Quand le mélange forme deux couches, on décante la supérieure, qui est un peu visqueuse, dans un autre flacon qu'on bouche bien. C'est cette partie qui est la dissolution de caoutchouc.

§ 3. Cette dissolution sèche rapidement partout où on la met, et laisse le caoutchouc, après l'évaporation, avec toutes ses qualités.

---

99. — ÉCARTEMENT MOYEN des Lentilles dans les Objectifs doubles. *Opt.*). V. 106, § 2, III.

100. — ÉPREUVES POSITIVES sur Papier par le **CUIVRE ET LE BISMUTH** : (J. E. Balsamo, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Le point de départ de cette nouvelle méthode est ce fait, que le phosphore (1144) dissous dans l'acide chlorhydrique (254) est abandonné par celui-ci à l'état floconneux sous l'influence de la lumière. De là à l'idée de penser que certaines substances, dissoutes dans le même liquide, éprouveraient une impulsion analogue au phosphore sous l'action lumineuse, il n'y avait qu'un pas. Effectivement, tous les sels solubles dans le liquide phospho-chlorhydrique sont sensibles à la lumière, quoique insensibles seuls. Parmi eux, le meilleur est l'acétate de cuivre (11).

§ 2. On sature de phosphore une quantité donnée d'acide chlorhydrique à la température ordinaire, ou à + 80°, pour aller plus vite ; on abandonne à soi-même, et plus la solution vieillit, plus elle est sensible.

Ajoutez : acétate de cuivre jusqu'à coloration de la liqueur en *vert olive foncé.*

§ 3. Placez une quantité de ce bain dans une cuvette de porcelaine (449), et trempez-y un certain nombre de feuilles de papier positif, évitant qu'elles se collent ensemble, les retournant et les laissant dans le bain 5 à 6 heures.

Au bout de ce temps, suspendez et laissez sécher à l'abri de la lumière. Ce papier, très-hygroscopique dans cet état, sera d'autant plus sensible qu'il sera plus sec.

§ 4. Placez ce papier au châssis positif (240), sur un négatif; derrière lui, une feuille de buvard pour absorber l'humidité que fait ressortir la chaleur des rayons solaires. Exposez jusqu'à couleur grise; en ce moment, la lumière, par son ébranlement sur les molécules du phosphore, a ramené l'acétate à l'état de bioxyde de cuivre (439). A cet état, le cuivre est facilement réductible par les matières hydrogénées; retirez, exposez 3' à la vapeur de l'hydrogène sulfuré (787), qui attaque les endroits frappés par la lumière, en les faisant passer à l'état de bisulfure. Ce sel est trop altérable lui-même pour former une épreuve positive durable, et passerait, par les émanations ambiantes, bientôt à l'état de sulfate de cuivre et finirait par s'effacer; il faut donc le transformer en un sel plus solide, en un métal moins altérable.

§ 5. L'image ainsi fixée, lavez à l'eau pour enlever le sel de cuivre et dégorger l'image, puis plongez-la dans un bain de : eau ordinaire, nitrate de bismuth (988), acide acétique (19), quelques gouttes. Plus la solution de bismuth sera étendue, plus on aura de détails, mais plus le développement sera long.

Le bain de bismuth se colore en vert par le nitrate de cuivre (991) qui s'y forme, et les images doivent être formées d'oxyde de bismuth.

Pour obtenir un virage plus foncé, trempez l'épreuve dans un bain faible de nitrate d'argent (983). Ce bain ne s'altère pas, et ce métal joue vis-à-vis du bismuth le rôle électro-négatif.

101. — ÉTUDE des Effets photographiques **DES VIBRATIONS LUMINEUSES :** (H. De La Blanchère, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Les rayons de différentes couleurs (1347) marchent ensemble tant qu'ils composent la lumière blanche (170), par conséquent ils parcourent le même espace dans le même temps. Mais ce même espace, ils le parcourent en exécutant un nombre d'ondulations ou de vibrations différent pour chacun d'eux. Ce nombre, prodigieux par sa grandeur et par la petitesse des mouvements comparés à nos unités de grandeurs humaines, varie du rouge le moins réfrangible, le moins photogénique et le moins rapide, au violet le plus dévié, le plus actinique et le plus rapide, à peu près dans la proportion de 1 à 4.

§ 2. Il n'est pas sans intérêt de remarquer, en passant, que la longueur d'onde du violet peut être représentée par le nombre : $0^{m}.000000406$. Si, d'un autre point de vue, nous comparons les puis-

sances propres des différentes couleurs comme impressionnant les sels sensibles, nous remarquons que ces puissances peuvent moyennement être représentées par la même proportion que les vitesses d'ondulations. Presque toujours, en effet, il faudra poser, avec les mêmes substances, 4 fois plus de temps pour obtenir les détails d'un objet antiphotogénique rouge, que pour reproduire ceux d'une substance bleue ou violette. Dans la nature, les couleurs reflétées par la surface des corps extérieurs arrivent toutes ensemble à frapper la couche sensible pendant un *même* temps, et par conséquent leur force d'impression, je dirai presque d'ébranlement, ne peut être proportionnelle au temps, mais seulement à la vitesse de leurs ondulations, ou, ce qui revient au même, à la petitesse de leur onde.

§ 3. Nous venons d'écrire le mot *ébranlement,* car il semble probable que c'est de ce phénomène que naît l'épreuve photographique. N'est-il pas naturel de penser que sous l'impulsion d'un mouvement d'une si terrible rapidité, la molécule frappée conserve une vibration proportionnelle à cette force? Peut-être même se revêt-elle d'une tension électrique particulière, en vertu de laquelle elle décompose le fluide neutre de certaines autres molécules qui entrent dans sa sphère d'action,...les agglomère-t-elle autour d'elle suivant une certaine forme et une certaine loi. Ce serait un phénomène tout-à-fait analogue à celui que nous voyons se passer dans les effets électriques de nos grossières machines, dans les cristallisations et les dépôts galvaniques (440).

§ 4. Une seconde analogie rend plus frappante encore cette hypothèse. Les images photographiques que j'appellerai par *précipitation,* doivent toutes naissance à un métal, qu'il soit argent (112), fer (671), plomb (1182), etc. Ce n'est qu'en présence du métal que la réaction commence, qui donne lieu à l'image.

Le collodion humide est revêtu d'une couche ruisselante de nitrate d'argent (983) quand on y projette le développement. Le collodion sec (370) a besoin d'être aidé, dans l'apparition de l'image, par adjonction de nitrate libre. L'albumine (59), le Taupenot (48), dont on a enlevé par des lavages la plus grande partie de l'argent libre, ont besoin qu'on en ajoute pour que l'image se développe. Sous l'application de l'acide gallique seul (721), à l'albumine, par exemple, la réaction magnétique a lieu, mais invisible si la surface ne retient absolument aucune trace d'argent. L'apparition se manifeste rapidement dès qu'on ajoute une trace de métal. Le papier négatif (1047 et suiv.) présente les mêmes phénomènes; seulement, comme l'épaisseur de la feuille et sa texture feutrée s'opposent presque invinciblement à ce qu'on purge absolument le tissu d'argent libre, le développement de l'image commence souvent sous l'acide gallique pur, mais s'arrête bientôt si l'on ne vient joindre du métal au bain développateur.

Je laisse de côté toutes les épreuves à l'urane (1461), où ce phénomène est encore plus plausible, puisqu'elles naissent de la précipitation de métaux les uns sur les autres.

§ 5. Ainsi donc, l'image photographique par développement, par précipitation, a besoin d'un métal pour exister. Voyez l'application du protosulfate de fer (1230) sur le collodion négatif; le fer précipite l'argent à l'état métallique : c'est une action électrique encore, affinité, quelque nom qu'on lui donne; le métal libre, flottant dans le liquide, entre dans la sphère d'action électrique de la molécule frappée par la lumière et vibrant encore avec une force propre, ou revêtue d'une quantité de fluide proportionnée à l'acuité de l'onde qui l'a frappée, le métal se précipite sur la molécule et sature une partie du fluide. S'il en reste encore sur la molécule, un seconde atome d'argent est attiré, groupé et retenu; un troisième, etc., mais de plus en plus lentement, parce que la sphère d'attraction diminue en raison de la saturation partielle amenée vers l'état de neutralité, et peut-être même en raison de la difficulté de rayonnement que les molécules déjà précipitées apportent à la puissance de la molécule vibrante.

§ 6. L'épreuve ne se complète pas, est-ce la force attractive qui est annulée? Mêlons un peu d'argent au protosulfate de fer; si l'image se renforce, c'est que la quantité d'argent libre était seule épuisée. En rendant de même l'aliment à la force, nous en complétons l'effet. Ordinairement, la quantité d'argent contenue dans la couche ruisselante entraînée par la glace est suffisante; mais quelquefois, et surtout avec le collodion sec, il n'en est pas ainsi. C'est ici le lieu de rappeler combien il est important, en versant le développement de protosulfate de fer à la surface de la glace, de ne pas le projeter avec trop de force, de peur qu'une grande partie du liquide, débordant la surface et se perdant, n'entraîne avec elle la majeure partie de la couche argentifère indispensable à la naissance de l'image.

§ 7. Mais l'action précipitante paraît épuisée, la couche de collodion a revêtu son image, il faut enlever les parties neutres non électrisées par l'impression lumineuse : c'est le but du fixage. Quel est alors l'aspect de l'image? elle présente une couleur gris-jaune, ou gris verdâtre d'un aspect métallique pulvérulent, plus ou moins épais. Quelquefois la précipitation des molécules d'argent a été assez intense pour produire une opacité suffisante; mais le plus souvent il est nécessaire d'augmenter la valeur des lumières, en un mot de *renforcer* l'image.

§ 8. C'est ici que la nature nous a fourni, dans les corps abondamment pourvus de carbone (210) et faciles à brûler, des auxiliaires précieux qui, sous l'impulsion du métal, et mêlés à lui, viennent obéir encore à cette électricité non assouvie dont les molécules sont encore animées, et revêtir de leur couche noire les molécules d'argent déjà retenues.

L'acide pyrogallique, en laissant précipiter deux équivalents de carbone, est le plus utile de ces continuateurs.

§ 9. Remarquons que, quand on s'en sert pour révéler l'image dès l'abord, on est obligé de le mêler à l'argent; que seul, sur une surface privée de métal, il ne produit aucune trace d'image, et que tou-

jours on dirait que les molécules de carbone qu'il fournit vont revêtir chacune des molécules d'argent qui ont précédé; aussi produit-il toujours une couche noire à la surface de l'image.

Quand nous parlons de la couleur des dessins négatifs, nous ne nous occupons pas de la lumière *transmise*: elle est noire pour tous, pourvu que le dépôt soit assez considérable ; nous parlons de la couleur fournie par la lumière *réfléchie*. Celle-là varie avec chaque développement et avec les dosages de chaque développement. Nous avons vu, sous l'emploi de l'acide pyrogallique mêlé d'argent, des épreuves négatives longtemps et fortement renforcées, offrir, au milieu d'une surface presque entièrement charbonneuse, des parties correspondantes aux vides de l'image, parfaitement *argentées* spéculairement par le métal.

§ 10. C'est que, précipité partout également, le métal avait manqué là de l'attraction élective des molécules vibrantes qui ne l'avaient point recouvert par leurs forces propres, de la pluie de carbone qui tombait partout où la lumière l'avait frappé.

§ 11. On a dit que les images négatives étaient formées des parties du sel d'argent sensible dont la lumière avait éliminé plus ou moins la base volatile. Ce serait alors un effet de chaleur, mais nous savons qu'on peut arrêter au passage les rayons calorifiques du soleil et former une image parfaite au moyen d'une lumière seulement photogénique.

§ 12. Que sous l'influence de l'électrisation de la molécule d'iodure d'argent (837), une séparation ait lieu entre les deux métaux, c'est ce que personne ne sait, parce que les expériences faites sur des quantités de sels exposées en masse à une lumière directe et flamboyante comme celle du soleil, ne conduisent pas invinciblement à conclure que, sur la couche sensible et sous la lumière bien faible de l'objectif, les phénomènes soient identiques.

Que prouve, en effet, de plus que notre hypothèse, celle de l'élimination de l'iode ? Le nouveau sel est un *sous-iodure* qui a la propriété, etc. — Mais non, ce n'est pas le nouveau sel qu'il faut dire, ce sont les millions de nouveaux sels, car il doit s'en produire autant que de nuances d'actions si la désiodation des molécules est proportionnelle à leur capacité précipitante du sel développateur. Or, s'il n'y a qu'un sel formé, on n'explique rien, on descend la question d'un cran, le sous-iodure joue le même rôle que l'iodure. Il est sensible, voilà tout; rien n'est expliqué.

§ 13. Evidemment il ne peut exister une telle immensité de combinaisons définies entre elles, et infinies dans leurs nuances; il est beaucoup plus simple d'admettre l'existence d'un mouvement qui, lui, peut varier à l'infini, depuis zéro jusqu'aux valeurs les plus énormes, et cependant être produit sur chaque et sur toutes les molécules d'un corps donné.

§ 14. Ce qui prouve encore combien notre hypothèse est plausible,

c'est que la photographie possède des sels sensibles donnant des images qui ne peuvent se développer et d'autres qui le peuvent. On répondra que le dernier mot n'est pas dit, et que demain peut-être la chimie photographique aura trouvé le continuateur des sels d'argent que nous regardons comme rebelles. Soit! nous le souhaitons, car il est meilleur d'avoir plusieurs méthodes pour arriver au bien; le progrès s'ensuit plus vite et plus facilement.

§ 15. De notre hypothèse de l'électrisation des molécules, va découler toute une série de réflexions et de considérations sur les relations qui doivent exister entre *le temps de pose* et *la richesse* des bains négatifs.

Tous les opérateurs ont remarqué qu'avec un bain d'argent négatif affaibli on n'obtenait que des images ternes et grises. La raison en est simple : la molécule, frappée par le rayon lumineux, a reçu une vibration suffisante; mais, plongée dans un milieu pauvre en métal, et riche en substances inertes ou hostiles, elle ne peut s'argenter d'une quantité suffisante pour fournir une vigoureuse impression. Au lieu de cela, que vous ayez un bain riche (pas au-delà d'une certaine mesure, cependant), l'impression de la lumière sur la molécule, impression plus courte et produisant une vibration moins intense, suffira, dans un milieu abondant en parties métalliques, pour précipiter à sa surface la grande quantité de molécules d'argent qui nagent à portée de sa sphère d'action.

§ 16. Si donc le bain d'argent est pauvre, augmentez la pose; s'il est riche, diminuez-la, et vous arriverez à une intensité proportionnelle comme effet négatif.

Cette règle est juste, et l'expérience, cette grande conseillère, a montré aux opérateurs qu'avec un bain moyen, une épreuve est dans les meilleures conditions pour se laisser continuer, c'est-à-dire pour laisser accumuler avec facilité le dépôt carbonique à la surface de l'image métallique. Souvent nous avons remarqué que les épreuves instantanées, même faites avec un bain riche, éprouvaient, arrivées à un certain point de développement, un temps d'arrêt passé lequel le renforcement n'était plus possible sans avoir recours à des moyens étrangers à notre théorie, et qui constituent de véritables *substitutions* chimiques. C'est le mot qu'on doit appliquer au bichlorure de mercure (157), dans son action sur la couche argentique de l'image, et à l'hyposulfite de soude (795) dans la sulfuration des négatifs.

§ 17. Cet amalgame, cette combinaison de corps étrangers, fort utile en principe et en fait, mais basée sur les affinités chimiques, est en dehors de notre sujet. Nous nous occupons de la production de l'image par précipitation. Quand le temps d'arrêt se produit, c'est que la molécule vibrée a neutralisé la somme de fluide qu'elle avait acquise, elle est devenue inerte; rien ne la réveillera.

De même avec notre bain pauvre, nous avons posé longtemps, qu'arrive-t-il? C'est que l'image, nous l'avons dit, se développe pâle, non qu'elle manque de mouvements vibratoires, mais parce qu'elle

manque de métal pour le précipiter à sa surface et se neutraliser. Cela est si vrai que presque toujours, si nous chargeons le développateur d'une solution riche de sels d'argent, la précipitation marchera rapidement, souvent trop rapidement, car les taches deviendront imminentes.

§ 18. Notre hypothèse se relie intimement à celle que nous proposâmes il y a quatre ans, lors des études que nous fîmes le premier sur les épreuves amphipositives (557). Rien ne répugne à l'esprit d'attribuer à la précipitation des molécules métalliques une certaine *polarité*, une certaine *direction* qui, d'accord avec la forme des molécules de l'iodure d'argent (molécules que l'on sait être cubiques dans leur groupement), pourrait expliquer ces curieux phénomènes. Ne semble-t-il pas évident que le virement subit du blanc au noir, de l'opaque au transparent, qui caractérise la formation des amphipositives, doit tenir à une cause immatérielle puissante et agissante à la *manière des forces électriques?*

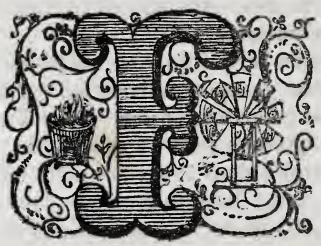
§ 19. Que les lamelles parallélipipèdes qui forment la couche d'iodure d'argent soient toutes groupées suivant un certain parallélisme à la surface du collodion (je dis à la surface, car nous savons que la couche de pyroxyle est presque pure au-dessous de l'image photographique, tout entière formée dans la surface métallique supérieure); que ces lamelles, plus minces dans un sens que dans l'autre, se couchent plus ou moins sur le plan de la glace, et cela en proportion de leur mouvement vibratoire ou de leur somme d'électricité, et nous possédons l'explication de l'image négative : opaque où les lamelles sont couchées l'une sur l'autre, et transparente là où elles sont dressées sur leur face mince. Que, par une action perturbatrice quelconque, cet arrangement devienne inverse, et nous voyons naître en un clin-d'œil, sous notre développement, l'image amphipositive : opaque où elle devrait être transparente, et réciproquement.

§ 20. Encore une remarque que tous les opérateurs qui, depuis nous, se sont occupés de ces épreuves ont faite : c'est que le phénomène de l'amphipositivisme ne naît *jamais* que lors de l'adjonction d'un *argent* abondant au réducteur. Il est donc fort intéressant de voir tous ces faits concorder d'une manière si frappante pour montrer que rien n'est chimiquement changé dans la couche sensible frappée par la lumière, et que chaque molécule, vibrée par un rayon avec la force propre de son mouvement, acquiert une électricité spéciale qui tend à se neutraliser en attirant d'autres molécules *métalliques* douées d'une électricité contraire.

§ 21. La molécule vibrée est électrisée d'une certaine quantité; elle attire une molécule de métal; elle y fait naître immédiatement deux pôles par son contact; elle attire à elle l'électricité de nom contraire et repousse à l'autre extrémité de la molécule le fluide de même nom. Celui-ci se trouve libre, attire une seconde molécule qui neutralise une partie du fluide en décomposant le sien, et ainsi de suite,

tant qu'une certaine quantité de l'électricité libre demande à être neutralisée. Sans doute les molécules métalliques sont seules assez conductrices pour des actions aussi intimes.

§ 22. Quand on songe que, sous l'influence d'une couleur violette, une molécule d'iodure d'argent a reçu pendant 10″ de pose, temps moyen des épreuves photographiques, une somme de vibrations représentée par le nombre 40,600,000 (plus de quarante millions), on reste confondu de la majesté de ces phénomènes et de l'immensité des espaces qui séparent les molécules ; molécules cependant inconnues à nous, et échappant à nos moyens, grossiers comparativement, d'investigations scientifiques !



102. — FIXAGE ET VIRAGE DES ÉPREUVES positives sur papier **SANS CHLORURE D'OR** : (Wilhorgne, 1863). (*Phot.*). V. 24, III.

§ 1. *Nota.* Au premier alinéa du § 4 (24, III) s'est glissée une erreur que nous rectifions ici avant de donner la nouvelle et importante modification de ses procédés que nous communique l'auteur.

L'alinéa commence ainsi :

« *Aussitôt qu'elle a pris un aspect laiteux....* » Ce n'est pas l'épreuve qui, comme on pourrait le croire, prend un aspect laiteux, mais le bain D.

La rectification à faire est celle-ci :

Aussitôt que, par l'addition de 2 *à* 3 *gouttes d'acide sulfurique, le bain* D *a pris un aspect laiteux, on y plonge l'épreuve,* etc.

§ 2. Du reste, les nouvelles modifications apportées au procédé de fixage et virage sans chlorure d'or, des épreuves *salées albuminées,* dispenseront de rien changer à l'article 24, III, qui deviendra d'une importance infiniment moindre, si l'on suit le système ci-après pratiqué aujourd'hui, et duquel on obtient, avec beaucoup moins de complications, des résultats encore meilleurs.

§ 3. Après avoir lavé à plusieurs eaux l'épreuve fortement venue au soleil, plongez-la pendant 15′ environ dans un bain neuf d'hyposulfite de soude (795) à 15 ou 20 0/0, dans lequel on aura fait préa-

lablement dissoudre une quantité-arbitraire de chlorure de sodium (277).

Lavez ensuite *abondamment*, comme cela se pratique dans les procédés au chlorure d'or (1498 à 1517).

Pour plus de rapidité, on peut recourir au lavage à l'éponge de M. Hunt (872).

§ 4. Séchez l'épreuve entre des feuilles de buvard rose. Placez-la encore un peu moite dans le fond d'une bassine et versez dessus promptement, de manière à la couvrir également, le bain D, dès qu'il commence à prendre un aspect laiteux, par l'addition faite à la solution de 2 *gouttes seulement*, non plus d'acide sulfurique (1380), comme précédemment, mais d'acide chlorhydrique (254).

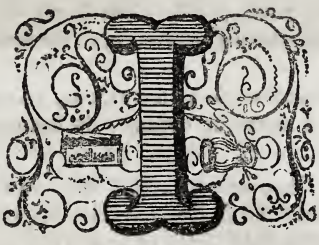
Retournez l'épreuve plusieurs fois dans ce bain, où elle ne doit séjourner que 3′ à 4′.

§ 5. A l'exception du bain d'hyposulfite, qui doit être appliqué dans l'obscurité la plus complète, les autres opérations peuvent se faire dans un demi-jour.

Rejetez le liquide et laissez l'épreuve une demi-heure dans l'eau pure. Mettez-la ensuite dans un nouveau bain additionné de quelques gouttes d'hypochlorite de chaux.

Lavez de nouveau comme après le bain d'hyposulfite et suspendez à sécher.

Les épreuves sont d'autant plus belles que le papier est plus nouvellement sensibilisé.



103. — IODE DANS LE BAIN D'ARGENT pour Négatifs sur Collodion : (Laborde, 1861). (*Phot.*)

§ 1. Un des moyens les plus efficaces pour donner à la couche négative photographique de collodion la plus grande sensibilité possible, consiste dans l'emploi d'un bain d'argent saturé d'iodure et parfaitement neutre. Mais si l'on cherche à obtenir une sensibilité *extrême*, il arrivera souvent qu'un voile général couvrira les épreuves et se montrera principalement sur les *réserves*, c'est-à-dire sur les parties où la lumière n'a pas agi. Il est donc nécessaire de modifier le

bain neutre en modérant cette tendance, ce que l'on obtient facilement en lui donnant une légère acidité.

§ 2. On peut arriver cependant à conserver à la couche sensible la même sensibilité extrême, tout en conservant aux réserves une grande pureté. Il faut simplement introduire de l'iode (828) dans le bain d'argent saturé d'iodure d'argent (837); en en introduisant environ 1 gramme pour 200 grammes du bain, on obtient une proportion suffisante; on agite de temps en temps, et, après 24 heures, le bain est prêt à l'usage.

§ 3. Il est à remarquer que le contact de l'iode avec le sel d'argent ne fait pas perdre au bain sa neutralité tout d'abord, lorsque celui-ci est bien saturé d'iodure. Cependant, quand l'iode a séjourné 15 à 20 jours dans le liquide, on remarque à sa surface une teinte jaunâtre et il se développe quelquefois une légère acidité qui tient à une action secondaire, qu'on peut attribuer à l'air dissous dans l'eau du bain. La teinte jaune se manifeste par linéaments correspondant aux parcelles feuilletées de l'iode entre lesquelles l'air emprisonné a été entraîné dans le liquide; car s'il se trouve une bulle d'air à la surface de l'iode, on la voit disparaître et faire place à une tache jaune. Si l'on met l'iode en contact avec l'air et le liquide, on voit de l'iodure d'argent se former autour des fragments de l'iode et le bain perdre sa neutralité. Il est donc important que l'iode plonge tout-à-fait dans le liquide, et qu'on l'en retire dès qu'il a produit l'effet désiré.

On rend au bain sa neutralité en y ajoutant du carbonate d'argent (207).

§ 4. Quand le nitrate d'argent n'est pas saturé d'iodure préalablement, l'iode s'empare de l'argent pour former de l'iodure d'argent, et met de l'acide nitrique (1002) en liberté; cet iodure d'argent se dissout dans le liquide argentifère, qui devient promptement très-acide.

Avec cette modification du bain d'argent, les épreuves se solarisent très-difficilement, à moins de dépasser de beaucoup les limites de la pose.

§ 5. On attribue souvent les voiles dont nous avons parlé (§ 1), à la solarisation, tandis qu'il faut toujours les attribuer au bain d'argent; or, on trouvera dans l'iode un auxiliaire puissant pour les éviter presque tous.

104. — MÉGAGRAPHE PHOTOGRAPHIQUE : (Duboscq, 1862). (*Phot.*). V. 921.

§ 1. Les épreuves microscopiques obtenues à l'aide du polyconographe (83, III), ou par tout autre système microscopique (933), doivent être amplifiées, agrandies pour servir aux usages photographiques autres que la monture sur les stanhopes (1347 *bis*). On se sert pour cela d'un appareil analogue au microscope solaire (934 *bis*), et monté dans un système de tubes de cuivre analogues, comme forme, à la figure 175 (934 *bis*).

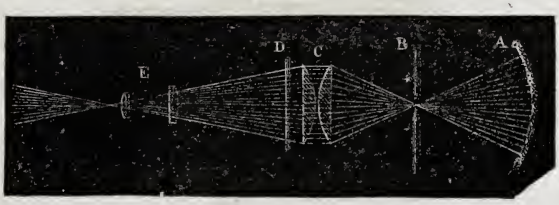


Fig. 275.

§ 2. L'appareil optique se compose (fig. 275) d'un miroir concave A recevant les rayons lumineux, solaires ou autres, et les faisant converger dans l'ouverture extrêmement petite d'un diaphragme B, annulant l'aberration de ces rayons (1 — 2). Au-delà du diaphragme B, les rayons partent d'un point unique et divergent régulièrement ; ils rencontrent alors deux ménisques plans convexes opposés C, formant un système lenticulaire convergeant de 12 centimètres de diamètre.

§ 3. La lentille C est placée tout près du négatif microscopique D à amplifier ; les rayons traversent ainsi, dans une situation presque parallèle, cet objectif devenu source de lumière, et vont traverser un système de lentilles convergentes achromatiques doubles E, qui les amène à se croiser à peu près au centre de la lentille-objectif. Ils divergent alors et vont former, à une distance convenable, une image renversée et agrandie sur un écran porteur d'une feuille de papier positif sensibilisé.

§ 4. Cette disposition permet à tous les rayons sortant de l'objectif, de contribuer à la formation de l'image, et, par suite, les bords extrêmes possèdent aussi bien que le centre une netteté absolue.

§ 5. Dans le cas où l'on emploie les rayons solaires, on remplace le miroir concave A par le miroir plan d'un héliostat (772).

105. — MICROGRAPHIE PHOTOGRAPHIQUE : (Duboscq, 1862). (*Phot.*). V. 933.

§ 1. Les manipulations nécessaires pour produire les épreuves microscopiques destinées à être montées sur des stanhopes (1347), sont tout aussi simples que celles que demandent les portraits ordinaires. Il suffit de posséder l'appareil (fig. 276) qui est une sorte de chambre noire disposée dans ce but.

Généralement, il vaut mieux opérer sur albumine négative (54), sur Taupenot (48), sur collodion sec (368 à 371) ou sur collodion préservé, et parmi ceux-ci, le meilleur paraît être celui au tannin (93 à 95, III), qui garde une certaine teinte plus agréable que les autres. On peut également se servir de collodion humide; mais il faut essuyer et égoutter les glaces avec le plus grand soin, pour éviter que le bain d'argent ne ronge ou ne détériore le petit châssis en métal (cuivre) dans lequel on place la glace.

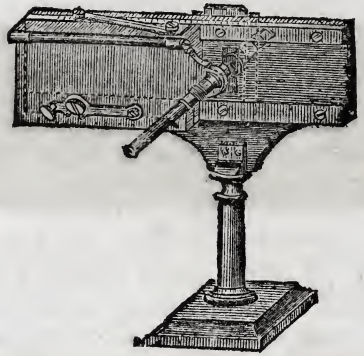


Fig. 276.

§ 2. L'appareil (fig. 276) se compose d'un pied en fonte sur lequel est fixé un support en cuivre tourné. Sur ce support est monté, dans un plan vertical, un châssis à coulisse dont on voit à droite les deux coulisses vides, et à gauche le charriot-châssis fermé.

Ce charriot-châssis, tout en cuivre comme l'appareil entier, s'ouvre de bas en haut. On voit les charnières rondes en haut dans toute sa longueur; en bas, il se tient fermé par un crochet. A l'intérieur du couvercle est un ressort destiné à pousser sur la glace; celle-ci porte sur des coins et des hausses en ivoire parfaitement dressées et réglées.

§ 3. Le dessus de châssis est muni d'un ressort, que l'on voit dans la

figure 276, prêt à entrer dans des crans tracés à la partie supérieure d'une des coulisses. A droite du châssis est porté, sur un appendice qui tient au fond du châssis, un microscope composé. En face de ce microscope, le fond des coulisses est ouvert, et de l'autre côté est placé, en face de l'ouverture, un petit objectif double à verres combinés. On en voit le tracé en pointillé dans la figure.

§ 4. Cet objectif est monté sur une platine carrée placée entre deux petites coulisses verticales, et est muni de 6 crans et d'un ressort arrêtant le mouvement dans chacun.

Le microscope qui est en arrière, et l'objectif placé en avant de la chambre, sont tous deux munis sur leur longueur d'une bague à vis qui permet, en la tournant, de faire marcher les montures et lentilles d'un mouvement excessivement doux et lent, pour mettre au point.

§ 5. L'extrémité du microscope composé contient une petite glace dépolie comprenant, sur sa surface, un micromètre consistant en 5 millimètres divisés en 50 parties égales. Le plan de ce micromètre coïncide juste avec la surface sensible mise à côté dans le châssis-charriot.

§ 6. Pour opérer, on fixe un négatif devant une fenêtre, puis on se place à une distance convenable de quelques mètres dans l'appartement, et l'on met au point en visant par le microscope *à la fois* les divisions du micromètre et les linéaments de l'image. Quand tous deux sont nets, la mise au point est faite. On se sert pour cela des deux bagues tournantes sur les montures.

§ 7. L'objectif est au plus haut point de sa coulisse et au premier cran. On fait marcher le châssis-charriot de gauche à droite, le ressort tombe dans le premier cran, on fait une première épreuve, on fait avancer vers la droite d'un cran, on en fait une deuxième, puis une troisième, en tout quinze pour cette rangée.

On descend l'objectif d'un cran, on repousse le châssis-charriot à gauche, et l'on recommence, en allant vers la droite, une nouvelle rangée d'images. On obtient ainsi 6 rangées de 15, soit 90 sur une glace qui a $0^m.08$ sur $0^m.04$.

106. — OBJECTIFS DOUBLES (place des Lentilles et Diaphragmes) : (Rothwell, 1861). (*Opt.*)

§ 1. Il est extrêmement utile aux photographes de savoir, en voyage ou dans le cas d'un accident à leurs appareils, quels sont les principes simples qui leur permettent de disposer les lentilles de leur objectif, de manière à obtenir des épreuves exemptes de déformation, et de placer leur diaphragme d'une manière satisfaisante.

§ 2. La distance entre les deux lentilles, dans une combinaison double, est d'environ *le dixième de la somme des distances focales* des deux lentilles.

Supposons deux lentilles, l'une de $0^m.15$, l'autre de $0^m.30$ de distance focale ; la somme de ces deux nombres étant $0^m.45$, la distance à laquelle les deux lentilles doivent être placées dans la monture en sera le dixième, c'est-à-dire $1/10 = 0^m.045$.

§ 3. La disposition d'un diaphragme, entre les lentilles d'un objectif double, doit être en rapport avec les distances focales. Pour déterminer sa place dans l'exemple ci-dessus, on dirait : $0^m.45$ (somme des deux distances focales) : $0^m.045$ (la distance entre les deux lentilles) : : $0^m.30$ (la plus grande distance focale) : x, la distance inconnue entre le diaphragme et la lentille à plus long foyer.

$$0^m.45 : 0^m.045 :: 0^m.30 : x$$

Cette distance déterminée par la proportion ci-dessus étant égale à $0^m.03$, il en résulte que le diaphragme doit être placé à $0^m.03$ de la lentille à plus long foyer, et par suite à $0^m.015$ de celle à plus petit foyer; et ainsi de même pour toutes les longueurs quelconques des foyers de lentilles d'un objectif double donné.

§ 4. Si les deux lentilles possèdent des distances focales égales, il est évident que le diaphragme devra être placé à égale distance de l'une et de l'autre.

107. — POSITION DES DIAPHRAGMES dans les Objectifs doubles. (*Opt.*). V. 106, § 3, III.

108. — PRÉPARATION DE NITRATE D'ARGENT PUR avec des alliages de cuivre et d'argent : (Barber, 1861). (*Chim.*). V. 112 — 439.

§ 1. On fait dissoudre l'alliage dans de l'acide nitrique (1002) comme à l'ordinaire, puis on pousse l'évaporation du liquide jusqu'à dessiccation et même commencement de fusion de la matière, afin de chasser tout excès d'acide.

§ 2. Le nitrate fondu est alors pulvérisé dans un mortier avec un peu d'oxyde d'argent (1030 *bis*). On y ajoute de l'eau distillée et l'on soumet le tout à l'ébullition. Le cuivre contenu est déplacé par l'oxyde d'argent et précipité à l'état d'oxyde. On le sépare ainsi complètement de la liqueur au moyen d'un filtre sur lequel on ajoute un excès d'oxyde d'argent pareil à celui dont on s'est servi.

§ 3. On a formé, de cette manière, une solution de nitrate d'argent pur renfermant encore une petite quantité d'oxyde, qu'on neutralise avec précaution par un peu d'acide nitrique (1002) si l'on veut faire cristalliser, ou par un peu d'acide acétique si l'on doit faire un bain négatif.

§ 4. Cette méthode, pour enlever le cuivre du mélange d'argent et de cuivre, est préférable à celle qui consiste à faire fondre la masse jusqu'à ce que le cuivre entre en décomposition, afin que l'acide nitrique soit chassé et que le cuivre passe à l'état d'oxyde noir insoluble; car, par ce moyen, on forme presque toujours du nitrite d'argent, qui reste mélangé au nitrate et est très-défavorable aux réactions photographiques.

109. — PURIFICATION DE L'EAU : (H.-B. Condy, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Cette purification se pratique aisément en ajoutant à l'eau une solution d'un permanganate alcalin, dont l'action destructive est rapide sur les matières organiques en suspension.

L'acide permanganique (70, III), employé en proportion convena-

ble, a une action telle qu'elle détruit non-seulement les matières organiques, mais qu'elle fait disparaître les composés minéraux dont l'influence est souvent nuisible.

§ 2. Les procédés de filtration et de précipitation dont on se sert ordinairement sont insuffisants, et ne peuvent être comparés à l'action rapide d'un permanganate alcalin à base de chaux ou de potasse.

Dans l'acide permanganique, le manganèse se trouve combiné à une très-grande proportion d'oxygène (1033), mais avec très-peu de stabilité, surtout en présence de corps avides d'oxygène, qui le transforment, en le décomposant, en peroxyde de manganèse insoluble (1131).

§ 3. Or, toutes les matières organiques qui sont composées de carbone (210), d'hydrogène (786), d'azote (125), de soufre (1341 *bis*) et de phosphore (1144), et qui sont très-avides d'oxygène, enlèvent celui-ci au permanganate, se brûlent en formant des composés inertes, et il reste de l'acide permanganique décomposé du peroxyde de manganèse, qui finit par se déposer.

§ 4. Ce procédé de purification est très-peu coûteux, puisque 1800 litres d'eau peuvent être purifiés pour 25 centimes.

Il suffit de verser la quantité d'un verre de la solution manganique (70, III) dans un tonneau d'eau impure destinée à l'alimentation, et d'agiter avec un bâton. Si l'eau n'est pas purifiée par cette quantité, il faut en ajouter en plus un demi-verre. Si ce que l'on a mis est en excès sur les impuretés de l'eau, il faut agiter pendant quelque temps le mélange avec un bâton, et filtrer au papier. Quand même l'eau contiendrait un excès de métal provenant de trop de liqueur rouge (70, III), il ne faudrait pas s'en inquiéter, ce corps étant inoffensif.

110. — REPRODUCTION DES GRAVURES anciennes et tachées. (*Phot.*). V. 91, III.

---

111. — VIBRATIONS LUMINEUSES. Etudes de leurs effets photographiques : (H. De La Blanchère). (*Phot.*). V. 101, III.

112. — VIRAGE AU NITRATE D'URANE des Épreuves positives sur **PAPIER ALBUMINÉ.** (*Phot.*)

§ 1. Le bain d'argent sensibilisateur doit être composé de :

Eau distillée	100 gr.
Nitrate d'argent cristallisé (983)	20

On ajoute :

Ammoniaque (91)	qq. gouttes.

pour neutraliser l'acidité du nitrate d'argent.

§ 2. On fait flotter le papier albuminé sur cette solution filtrée et parfaitement reposée.

§ 3. On prépare ensuite les solutions suivantes :

A	Chlorure d'or (273)	0gr.90
	Eau distillée	30

que l'on neutralise avec du carbonate de soude (209 *ter*).

B	Acétate de soude (14)	6 gr.
	Eau distillée	960
C	Nitrate d'urane (998)	0gr.90
	Eau	60

et l'on neutralise de même avec du carbonate de soude.

§ 4. On mélange les solutions A et B en versant la première dans la deuxième et l'on ajoute le nitrate d'urane C, puis on filtre le tout, ce qui produit un bain dans lequel on peut virer 200 épreuves.

En sortant de ce bain, les épreuves doivent être bien lavées, puis fixées à l'hyposulfite de soude (795).

§ 5. Le bain qui a servi doit être serré avec soin, il servira à ajouter, pour un second virage, à une portion de bain neuf fait dans les mêmes proportions. Les épreuves virées dans un bain ainsi composé prennent un plus beau ton que celles qui ont subi l'action seule d'un bain neuf.

113. — VOILES SUR LES NÉGATIFS sur Collodion. (*Phot.*). V. 131 — 88, III, § 1, 5 — 1524.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

114. — ACCIDENTS DU COLLODION : (E. Raynaud, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Les moutonnages, ou lignes formées par plusieurs épaisseurs de collodion, proviennent d'un collodionnage mal exécuté, de trop de précipitation à verser dans le flacon l'excès du liquide qui couvre la glace ; quelques mouvements mal combinés ou saccadés en sont la seule cause. Tout cela dépend donc de la maladresse de l'opérateur.

§ 2. Les stries et les mailles proviennent presque toujours d'une trop grande proportion d'eau renfermée dans le collodion. La présence de cette eau est due quelquefois à la manière défectueuse dont les flacons sont rincés. Il est *toujours* nécessaire de passer ces flacons à l'éther ou à l'alcool avant de les remplir de collodion. La quantité d'eau que contient l'éther est trop minime pour causer de tels accidents, elle est, du reste, relative à la densité de ce liquide, qui doit être de 62° à l'aréomètre; celle de l'alcool doit être de 40°.

§ 3. Des taches se forment sur la couche pendant l'opération de la sensibilisation; elles sont le fait d'une ioduration surabondante du collodion, d'un excès d'iode, ou de la trop grande concentration du bain d'argent sensibilisateur.

§ 4. Si les iodures sont en trop grande proportion (dépassant 1 à 1 1/2 p. 0/0), il se forme dans la couche des marbrures qui proviennent de l'action inégale exercée par le bain d'argent sur les iodures dissous.

Il en est de même de l'excès d'iode.

La concentration outrée du bain d'argent produit les mêmes effets par suite d'une action trop énergique sur les iodures qu'il décompose. Il est bon de maintenir ce bain à la proportion indiquée (333—335) de 8 gr. de nitrate d'argent (983) pour 100 gr. d'eau distillée.

§ 5. Il arrive aussi quelquefois un pointillé général qui se manifeste dans les parties noires du cliché. Il faut attribuer cet accident à l'iodure d'argent ne provenant pas de l'intérieur de la couche. Il peut s'expliquer par la formation d'un dépôt d'iodure que le bain sensibilisateur resté à la surface abandonne sur la glace, et qui, au moment de l'exposition, intercepte les rayons lumineux. Ce dépôt disparaît au moment du développement, en laissant à la place qu'occupait chaque groupe de cristaux, un à-jour qui se traduit en points noirs sur l'épreuve positive.

§ 6. On remédie facilement aux inconvénients que nous venons de signaler, en filtrant le bain d'argent et en y ajoutant 5 à 6 gr. d'azotate d'argent (983), qui rétablit le titre primitif et lui donne la facilité de dissoudre plus promptement l'iodure de la couche de collodion, en ne laissant plus déposer ce sel.

§ 7. Il est indispensable qu'il existe entre le collodion et le bain d'argent une certaine relation, c'est-à-dire que si le bain est faible et le collodion très-ioduré, il se forme dans la couche, au moment de l'immersion dans le bain, des traînées placées dans le sens de la marche qu'a suivie le liquide sur la glace. Dans ce cas, la sensibilisation est inégale, quel que soit le temps d'immersion.

§ 8. La nature du bain d'argent est quelquefois modifiée par des causes qui, aux yeux de certains opérateurs, sont inappréciables, à cause de leur délicatesse, mais dont les effets mettent trop souvent ce bain hors de service. Ainsi, il suffit souvent de passer un bon bain d'argent sur un filtre trop ancien et complètement ou en partie desséché, pour avoir à constater des effets dont la cause est en quelque sorte inconnue. Cela provient de ce que les molécules d'argent déposées sur le papier du filtre, par suite de la décomposition qu'éprouve le nitrate d'argent au contact de la matière organique du papier, s'unissent avec cette même matière et forment des combinaisons particulières. L'acide azotique (1002) du nitrate abandonne une certaine quantité d'oxygène qui oxyde les molécules d'argent et donne au bain une faible teinte

jaunâtre qui provient de ce qu'il renferme alors un azotite neutre d'argent et un azotite basique qui est insoluble.

Dans de pareilles conditions, le bain d'argent ne donne que des images grises et voilées, dont les détails sont à peine apparents.

§ 9. Il faut, pour rendre au bain ses qualités premières, y ajouter quelques gouttes d'une solution alcoolique d'iode (828). Cette opération occasionne la formation de nouvelles combinaisons favorables à la venue de l'épreuve, et qui s'emparent de l'excès d'argent qui était passé primitivement à l'état de sous-sel.

Les produits formés par l'addition de cette solution d'iode sont acides, mais il n'y a pas à craindre que le bain le devienne, parce que leur volatilisation se fait rapidement et le bain redevient alcalin.

115. — ACTION DES CYANURES ET RÉSINES INSOLUBLES sur les Papiers positifs. (*Phot.*). V. 136, III — 137, III.

116. — ACTION DE LA LUMIÈRE sur les Sels d'argent : (VAN MONCKHOVEN, 1862, et H. DE LA BLANCHÈRE, 1863). (*Phot.*). V. 29 — 112, § 17 — 113.

DÉSIGNATION DES SELS.	FORMULE ATOMIQUE.	SOLUBILITÉ dans l'eau.	ACTION DE LA LUMIÈRE.	OBSERVATIONS.
Acétate (9).	$C^4H^3O^3.AgO$.	peu solub.	peu sensible.	
Aconitate	C^4HO^3, AgO.	insoluble.	blanc pulvérulent non cristallin, se décomposant brusquement par la chaleur.	
Acrylate.	$C^6H^3O^3.AgO$.	peu solub. dans l'eau froide.	noircit lentement à la lumière; mais l'action devient rapide si la température atteint + 100°.	
Adipate..	$C^{12}H^8O^6, 2AgO$.	»	»	
Alaninate..	$C^6H^5AzO^3.AgO$.	sol., cristallise.	sensible à la lumière.	
Aldéhydate.. . . .	C^4H^3O, AgO.	»	très — sensible quelquefois, et d'autres point.	dans le collodion, il donne une bonne couche, mais insensible à la lumière.
Ammochloranilate	$C^{12}(Cl^2AzH)O^4, HO + AgO$.	»	»	
Amylosulfosulfate	$S^2O, C^{10}H^{11}O, AgO$.	»	»	anhydre,
Amylotartrate. . .	$C^8H^4O^{10}, C^{10}H^{10}O, AgO$.	insoluble.	»	

DÉSIGNATION DES SELS.	FORMULE ATOMIQUE.	SOLUBILITÉ dans l'eau.	ACTION DE LA LUMIÈRE.	OBSERVATIONS.
Amyloxalate. . . .	$(C^2O^3)^2$, $C^{10}H^{11}O$. AgO.	»	»	anhydre.
Amylsulfate. . . .	$C^{10}H^{11}S^2O^7$. AgO.	soluble.	»	
Amylsulfite	$C^{10}H^{11}S^2O^5$. AgO.	soluble.	»	
Anamirtate	$C^{35}H^{34}O^6$, AgO.	»	coloré par la lumière.	
Angelate.	$C^{10}H^8O^4$. AgO.	solub. dans l'eau bouillante.	»	
Anthranilate. . . .	$C^{14}H^6AzO^3$. AgO.	solub. dans l'eau chaude.	»	
Aspartate..	$C^8H^5AzO^6$, 2AgO.	»	»	blanc et cristallin
Benzoate.	$C^{14}H^5O^3$. AgO.	»	»	blanc, en aiguille incolores apla ties et brillantes
Benzoglycollate. .	$C^{18}H^7O^7$. AgO.	»	est rapidement attaqué par la lumière.	
Benzylobenzylate.	$C^{28}H^8O^5$. 2AgO.	»	»	
Bichlorobutyrate .	$C^8H^6Cl^2O^3$. AgO.	peu solub.	sensible.	
Bichlorométhylsulfite.	$(SO^2)^2$, C^2HCl^2O, AgO.	»	très-sensible.	
Binitrophenate.. .	$C^{12}H^2(AzO^4)^2AgO$, HO.	»	»	
Bromotriconate. .	$C^8H^5O^3$. AgO.	peu solub.	»	Brômo-crotona (Cahours).
Butyracétate. . . .	$C^6H^5O^3$, AgO.	»	»	
Butyrate.	$C^8H^7O^3$, AgO.	peu solub.	»	
Cacodylate.	$C^4H^6AzO^3$, AgO, 2HO.	»	»	
Campholate. . . .	$C^{20}H^{17}O^3AgO$.	»	»	
Camphorate. . . .	$C^{20}H^{16}O^6AgO$.	»	précipité coloré par la lumière.	
Camphovinate. . .	$(C^{20}H^{16}O^8)^2C^4H^5O$, AgO.	»	»	
Caproate.	$C^{12}H^{11}O^3$, AgO.	insoluble.	peu sensible.	amorphe.
Caprylate.	$C^{16}H^{15}O^3$, AgO.	peu solub.	»	amorphe et anh dre.
Cetyl-dissulfocarbonate.	$C^{34}H^{33}S^4O$. AgO.	insoluble.	noircit.	
Chelidonate. . . .	$C^{14}H^2O^{10}$, HO (AgO)^2.	»	»	résiste à + 1 et détonne à 150°.
Chloracétate. . . .	$C^4Cl^3O^3$, AgO.	»	très-sensible.	
Chloranilate. . . .	$C^{12}(Cl^2O^2)O^4$, AgO.	insoluble.	»	pulvérulent.
Chlorocynnamate	$C^{18}H^6ClO^3$. AgO.	»	attaqué par la lumière.	en aiguilles.
Chlorométhylsulfite.	$(SO^2)^2C^2H^2Cl^2O$, AgO.	»	très-sensible.	
Chlorosuccinate. .	$C^8H^5ClO^6$. 2AgO.	peu solub.	sensib. à chaud, insensible à froid.	
Cholate..	$C^{50}H^{36}O^5AgO + 5HO$.	»	précipité coloré par la lumière	

DÉSIGNATION DES SELS.	FORMULE ATOMIQUE.	SOLUBILITÉ dans l'eau.	ACTION DE LA LUMIÈRE.	OBSERVATIONS.
Cholonate. . . .	$C^{52}H^{40}AzO^{9}.AgO.$	»	précipité coloré par la lumière.	soluble dans l'alcool.
Cholestrate.. . . .	$C^{8}H^{4}O^{4}.AgO.$	insoluble.	»	blanc jaunâtre.
Cinnamate.	$C^{18}H^{7}O^{3},AgO.$	insoluble.	»	anhydre
Citraconate.. . . .	$C^{5}H^{2}O^{3},AgO+4HO$	»	»	cristall. en beaux cristaux.
Citrate.	$C^{12}H^{5}O^{11}, 3AgO.$	insoluble.	»	est réduit, à + 100°, par l'hydrogène, en un citrate de sous-oxyde d'argent.
Cobalticyanure . .	»	insoluble.	inattaquab. par la lumière	
Cocinate.	$C^{22}H^{21}O^{3}, AgO.$	»	»	soluble dans l'éther, blanc neigeux; fusible à +55°.
Coménate.	$C^{12}H^{2}O^{8}, HO, AgO.$	»	»	
Croconate.	»	insoluble.	»	
Crotonate.	$C^{8}H^{5}O^{3}.AgO.$	insoluble.	»	
Cuminate..	$C^{20}H^{12}O^{4},AgO.$	»	noircit rapidement à la lumière.	précipité blanc; — distillé, forme un carbure jaune CAg.
Cyamelurate. . . .	$C^{12}HAz^{8}O^{3}.3AgO.$	insoluble.	»	
Cyanate.	$C^{3}Az, O, AgO.$	insoluble.	»	
Cyanurate.	$3(C^{2}Az, O)+HO, 2AgO.$ / $3(C^{2}Az, O)+3AgO.$	»	on en connaît deux : l'un devient violet à +300° C., mais est peu sensible ; l'autre donne de belles épreuves positives.	
Cyanurenate. . . .	»	insoluble.	»	
Erucate..	$C^{44}H^{41}O^{3}.AgO.$	»	très-sensible à la lumière.	
Éthylméconate . .	$C^{12}H^{2}(C^{4}H^{5})O^{13}.AgO$	»	reste longtemps à la lumière solaire sans noircir.	
Éthylphosphate. .	$C^{4}H^{5}PhO^{6}.2AgO.$	cristaux à peine sol.	»	
Éthylsulfate. . . .	$C^{4}H^{5}S^{2}O^{7}.AgO.$	soluble.	»	soluble dans l'alcool.
Éthylsulfite. . . .	$C^{4}H^{5}S^{2}O^{5}.AgO.$	»	»	soluble dans l'alcool.
Éthyltartrate.. . .	$C^{12}H^{9}O^{11}.AgO.$	soluble.	»	cristallise.
Euchronate	$C^{12}AzO^{6}, 2AgO.$	»	»	poudre jaune soufre.
Euxanthate	$C^{6}H^{5}S^{4}O.AgO.$	»	précipité coloré par la lumière jaune, sensible à la lumière.	

DÉSIGNATION DES SELS.	FORMULE ATOMIQUE.	SOLUBILITÉ dans l'eau.	ACTION DE LA LUMIÈRE.	OBSERVATIONS.
Formiate.	C^2HO^3AgO.	peu soluble, aisément réduit.	peu sensible à la lumière.	
Formobenzoïlate .	$C^{16}H^7O^5$, AgO.	insol., sol. dans l'eau bouillante	noircit graduellement.	blanc.
Fumarate..	$C^4H^2O^4$, AgO.	insoluble.	»	
Glycolate.	$C^4H^3O^5$. AgO.	»	»	
Gallotannate. . .	»	»	»	rouge-brun.
Hippurate.	$C^{18}H^8AzO^5$, $AgO + HO$.	précipité blanc peu sol., mais sol. dans l'eau bouillante.	»	
Homolactate. . . .	»	soluble.	»	ce sel est le même que le glycolate ci-dessus.
Humate..	$C^{40}H^{15}O^{15} + AgO$.	»	»	
Inosate.	$C^{10}H^6Az^2O^{10}$, AgO.	insoluble.	ce sel n'est pas très-sensible, une demi-heure d'exposition ne le colore pas en foncé.	
Isatate.	$C^{16}H^5AzO^4$, HO, AgO.	soluble.	»	jaune, en prismes.
Isatine et citrate d'argent.	$C^{16}H^{11}AzO^3$, AgO.	insoluble.	»	devient gélatineux. Si ces deux corps sont en solution alcoolique, on obtient le corps : $C^{16}H^4AzO^3$. (AgO, AzH^3), qui a la même couleur en petits cristaux.
Itaconate.	$C^5H^2O^3$, AgO.	insoluble.	»	
Lactate (862 *ter*). .	$C^6H^5O^5$, $AgO + 2HO$.	soluble.	sensible.	cristallise.
Laurate	$C^{24}H^{23}O^9$, AgO.	insoluble.	inattaquable.	blanc.
Lithofellate	$C^{40}H^{36}O^8$. AgO.	»	précipité coloré par la lumière; très-sensible.	soluble à chaud dans beaucoup d'alcool, et cristallisant par l'évaporation en aiguilles minces et longues.
Madiate	$C^{32}H^{30}O^3$. AgO.	»	»	
Malate.	$C^8H^4O^8$, $2(AgO)$.	»	a donné de très-belles impressions positives	précipité caillebotté.
Maléate..	$C^8H^2O^6$. $2AgO$.	soluble.	»	cristallise.
Margarate.	$C^{34}H^{33}O^3$. AgO.	insoluble.	peu sensible.	
Méconate..	$C^{14}HO^{11}$, $3AgO$.	»	»	
Méconate biargentique	$C^{14}HO^{11}$, HO, $2AgO$.	»	»	

DÉSIGNATION DES SELS.	FORMULE ATOMIQUE.	SOLUBILITÉ dans l'eau.	ACTION DE LA LUMIÈRE.	OBSERVATIONS.
Mellate.	C^4O^3, HO, AgO.	»	»	traité par l'hydrogène, fournit un sous-sel.
Mellonure.	C^6Az^4Ag.	insoluble.	»	
Mésaconate	$C^{10}H^4O^6$. 2AgO.	peu solub.	»	
Méthylsulfite . . .	(SO^2), C^2H^3O, AgO.	»	peu altérable à la lumière.	
Mucate.	$C^{12}H^7O^{13}$, AgO + 2 HO.	solub. dans l'eau bouillante, en donnant une teinte violette.	»	
Myristate	$2(C^{28}H^{27}O^3, AgO)HO$	»	»	cristallise dans l'ammoniaque.
Nitrate d'argent et de glycocolle. .	$C^4H^5AzO^4.AzO^5.AgO$	soluble.	très-sensible.	
Nitrate d'argent et de mélamine . .	$C^6H^6Az^6.AzO^5AgO$.	soluble.	»	
Nitrate d'argent et d'urée.	$C^2H^4Az^2O^2.AzO^5.AgO$	soluble.	»	
Nitrobenzoate. . .	$C^{14}H^4(AzO^4)O^3AgO$.	peu solub.	»	inaltér. à l'air, explosible à +250°.
Nitrobenzylate . .	$C^{28}H^9(AzO^4)O^8$,2AgO	insoluble.	»	
Nitrohippurate . .	$C^{18}H^7(AzO^4).AzO^5AgO$	»	rapidement décomposé par la lumière lorsqu'il se trouve à l'état humide	
Nitrophtalate . . .	$C^{16}H^3(AzO^4)O^6$,2AgO	»	»	
Nitrovalérate . . .	$C^{10}H^8(AzO^4)O^3$,AgO.	peu solub.	»	
Œnantylate	$C^{14}H^{13}O^3$, AgO.	insoluble.	»	blanc.
Oxalate.	C^2O^3. AgO.	insoluble.	»	poudre blanche.
Oxalurate.	$C^6Az^2H^3O^7$. HO. AgO	insoluble.	peu sensible; la coloration n'est pas très-foncée après une 1/2 heure d'exposition.	
Oxamate.	C^2O^2, $AzH^2 + C^2O^3$. AgO.	peu solub.	très-sensible.	
Oxypicrate.	$C^{12}H^2Az^3O^{15}$, AgO.	soluble.	»	
Oxysaccharate. . .	$C^6H^4O^7$. AgO.	»	»	
Palmate.	$C^{34}H^{32}O^5$. AgO.	»	»	
Paratartrate. . . .	$C^8H^5O^{11}AgO$.	insoluble.	»	
Phenylcarbamate.	$C^{14}H^6AzO^3$. AgO.	insoluble.	»	
Phenylcitramate .	$C^{24}H^{10}AzO^9$. AgO.	insoluble.	»	est réduit, à + 100°, par l'hydrogène, en un citrate de sous-oxyde d'argent.
Phenylitacomenate	$C^{10}H^6(C^{12}H^5)$. AzO^5. AgO.	solub. dans l'eau bouillante, en donnant une teinte violette.	»	

DÉSIGNATION DES SELS.	FORMULE ATOMIQUE.	SOLUBILITÉ dans l'eau.	ACTION DE LA LUMIÈRE.	OBSERVATIONS.
Phenylsulfite . . .	$C^{12}H^6O^2, (SO^3)^2, AzH^3, AgO.$	soluble.	»	cristallisable.
Phlatate.	$C^{16}H^4O^6, 2AgO.$	»	»	
Phtalimate.	$C^{16}H^4O^5, AzH^2, AgO.$	»	»	
Picrate.	$C^{12}H^2(AzO^4)^3O, AgO$	très-solub.	»	jaune cristallisable brillant.
Picramate.	$C^{12}H^4(AzO^4)^2AzO.AgO$	insoluble.	inaltérable.	d'un beau rouge.
Pimélate.	$C^{14}H^{10}O^6, 2AgO.$	»	»	
Propionate.	$C^6H^5O^3.AgO.$	peu solub.	la lumière l'altère lentement	
Purpurate.	$C^{16}H^4Az^5O^{11}.AgO.$	insoluble.	»	
Pyromellate. . . .	$C^4H^3, HO^2, AgO.$	»	inaltérable.	blanc.
Pyromucate. . . .	$C^{10}H^2O^4.AgO+NO.$	»	»	la solution tourne au brun par l'évaporation.
Pyrotartrate. . . .	$C^{10}H^6O^6, 2AgO.$	insoluble.	est noirci rapidement.	
Pyruvate	$C^6H^3O^5, AgO.$	»	tourne au brun à l'action de la lumière.	cristallise.
Quadrichlorobutyrate.	$C^8H^3Cl^4O^3.AgO.$	peu solub.	sensible.	
Quadrichlorovalérate.	$C^{10}H^5Cl^4O^3.AgO.$	»	»	sol. dans l'acide nitrique (1002); sous l'action de la lumière, la solution dépose du chlorure d'argent violet, circonstance de la plus haute importance pour l'étude de la théorie de la formation des positives.
Quinate	$C^{14}H^{11}O^{11}, AgO.$	soluble.	très-sensible.	
Saccharate.	$C^{12}H^9O^9, AgO, HO.$	solub. dans l'eau bouillante, en donnant une teinte violette.	peu sensible.	
Salicylate	$C^{14}H^5O^6, AgO.$	»	»	précipité jaune d'une réduction facile.
Sebacate.	$C^{20}H^{16}O^6, 2AgO.$	insoluble.	»	
Seleniocyanure . .	$(2AzH^3 + AgO) + SCO^3.$	insoluble.	très-sensible.	
Stéarate.	$C^{68}H^{66}O^5, 2AgO.$	insoluble.	»	
Subérate.	$C^{16}H^{12}O^6, 2AgO.$	insoluble.	»	blanc.
Succinate	$C^8H^4O^6, 2AgO.$	»	»	à $+100^o$, l'hydrogène le réduit à l'état de sous-sel.
Sulfacétate.	$C^4H^4O^4, 2SO^3, 2AgO$	»	»	

DÉSIGNATION DES SELS.	FORMULE ATOMIQUE.	SOLUBILITÉ dans l'eau.	ACTION DE LA LUMIÈRE.	OBSERVATIONS.
Sulfobenzoate. . .	$C^{14}H^{5}O^{4}, S^{2}O^{5}, AgO + HO$.	très-solub.	»	
Sulfocacodylate. .	$C^{4}H^{6}AzS^{3} + AgS$.	»	»	
Sulfocyanure . . .	$C^{2}AzS\ Ag$.	soluble.	»	
Sulfoglycérate. . .	$(SO^{3})^{2}, C^{6}H^{7}O^{5}, AgO$	très-solub.	»	
Sulfomannite . . .	$C^{12}H^{11}O^{9}.3AgO$.	très-solub.	»	très-stable.
Sulfomellonate.. .	$C^{6}H^{3}Az^{4}S^{3}.AgS$.	insoluble.	inattaquable.	
Sulfonaphtalate. .	$C^{20}H^{8}, (SO^{3})^{2}AgO + HO$.	soluble à la proportion de 10 0/0.	»	soluble dans l'alcool bouillant.
Sulfovinate	$2SO^{3}, C^{4}O^{5}O, AgO, 2HO$.	»	»	
Thiocinnamine et nitrate d'argent	$C^{8}H^{5}AzS^{2}, AzH^{3}, (AzO^{5}, AgO)$.	»	»	
Trichloracétate. .	$C^{4}Cl^{3}O^{3}.AgO$.	»	très-sensible à la lumière.	
Trichlorométhyl-sulfite.	$(SO^{2})^{2}, C^{2}Cl^{3}O, AgO$.	»	sensible à l'état humide, moins à l'état sec.	
Trichlorophénate.	$C^{12}H^{2}Cl^{3}O, AgO$.	»	»	précipité jaune pâle.
Trichlorovalérate.	$C^{10}H^{6}Cl^{3}O^{3}, AgO$.	»	»	même observation qu'au Quadrichlorovalérate.
Urate.	$C^{10}Az^{4}H^{4}O^{6}, AgO$.	insoluble.	»	
Uroxanate.	$C^{12}H^{8}Az^{4}O^{10}.2AgO$.	insoluble.	»	
Valérate.	$C^{10}H^{9}O^{3}, AgO$.	solub. dans l'eau bouillante.	noircit rapidement à la lumière.	blanc cristallin.
Xanthamylate. . .	$C^{12}H^{11}S^{4}O.AgO$.	insoluble.	noirci par la lumière.	

N. B. Nous devons, avec mille remercîments, une bonne partie des formules ci-dessus à l'obligeance de M. Cahours.

§ 1. Il n'est pas permis de croire que les sels d'argent actuellement employés par les méthodes photographiques soient les seuls susceptibles de cette application (112, § 9 à 17). Il doit s'en trouver plusieurs autres, parmi les nombreux composés à présent connus, qui jouissent de propriétés applicables aux besoins de l'impression sous l'action lumineuse. Tous les sels d'argent ont, à peu d'exceptions près, la propriété singulière d'être décomposables par l'agent lumineux; mais ils le sont de bien des manières différentes, aussi peuvent-ils se diviser, à cet égard, en deux grandes catégories.

La première comprendrait les sels directement attaquables, c'est-à-dire ceux qui revêtent une coloration particulière après exposition; la seconde se composerait des sels qui, après avoir été exposés, deviennent susceptibles d'une réduction plus ou moins facile. A ce sujet, il est à remarquer que ces deux propriétés semblent s'exclure, ou au moins être complémentaires l'une de l'autre.

§ 2. L'iodure d'argent (837) est à peine sensible, quoique rentrant dans la première catégorie, tandis que le brômure (184) et le chlorure (263) noircissent rapidement. Au contraire, par rapport à la 2e catégorie qui comprend les sels réductibles, l'iodure le sera très-énergiquement, le brômure un peu moins, et le chlorure encore moins.

Nous voyons donc les deux propriétés inverses parfaitement établies sur ces corps d'un usage familier à tous les photographes.

§ 3. Si maintenant nous cherchons un sel à substituer au chlorure d'argent pour le tirage des positifs sur papier (1414), nous trouverons, comme se modifiant sous le rayonnement lumineux : le chloracétate, le chlorate, le malate d'argent et quelques autres. Tous sont réductibles directement, mais surtout en présence d'une matière organique, qui semble décupler leur sensibilité.

Parmi les sels de la deuxième catégorie, l'iodure d'argent est un des plus facilement réductibles, et c'est un grand bonheur que les premiers opérateurs photographes aient été conduits à le rencontrer ; la cause en vient de la facilité de sa préparation et de la connaissance que l'iode (828) employé au daguerréotype par le hasard, avait produit de ce corps. Le nitrate d'argent sec est très-peu sensible ; humide ou en contact avec une matière organique, il se décompose rapidement et devient très-actif.

§ 4. Il est bien établi aujourd'hui que la sensibilité de l'iodure d'argent sous l'influence lumineuse, tient à sa propriété énergique d'être *cause* de la décomposition du nitrate d'argent en présence des substances réductrices. Il est agent catalytique plutôt qu'agent actif de la photographie. Ainsi, quand du protosulfate de fer (1230) ou de l'acide pyrogallique (1239) est mis en contact avec un sel d'argent sensible, suivant qu'il est plus ou moins impressionnable, la réduction marche plus ou moins rapidement. Or, comme les sels employés actuellement ne remplissent pas seuls la deuxième catégorie, il est certain que d'autres sels non encore expérimentés produiront un effet analogue. Cet effet sera-t-il préférable, sera-t-il moins bon, c'est ce que l'avenir montrera ; mais comme ceux que nous employons sont très-imparfaits, surtout comme inharmonie de leur gamme de ton avec celle qui répond aux sensations de notre organisme, il faut espérer, pour l'avenir de la photographie, qu'on arrivera à composer une rétine photographique qui se rapprochera davantage de la rétine humaine.

On peut placer ici, comme sels réductibles, le chlorate d'argent (251), qui se comporte comme le nitrate à peu près, et sur lequel des études ont déjà été faites et des essais tentés ; puis le sulfoglycérate, l'éthylsulfate qui est en même temps très-soluble dans l'alcool (68), l'amylsulfate, l'amylcitrate et le lactate (862 *ter*). Depuis longtemps déjà ce dernier a été proposé et essayé ; il n'est même pas le seul de cette série, elle doit être nombreuse.

§ 5. Quelques sels d'argent, enfin, doivent être mis en dehors des deux catégories que nous avons établies plus haut, § 1, ce sont ceux

qui restent ou semblent jusqu'à présent rester inattaquables à la lumière (112, § 16) et irréductibles après leur exposition. Mentionnons parmi eux : le picramate, l'arséniate, le chromate, le méthylosulfite, le métaconate, l'iodure d'argent blanc, un benzoate, le cobalticyanure, et enfin le sulfomellonate, qui, après plusieurs jours d'exposition, restent parfaitement blancs. Pour l'avant-dernier de ces sels, l'insensibilité pourrait être attribuée à la présence du cobalt ; mais pour le dernier, ce fait semble très-extraordinaire, la présence d'un carbure d'azote devant faire croire à un corps facilement réductible.

§ 6. Le résinate d'argent soluble dans l'essence de térébenthine (644), étendu sur du papier, présente, de même que le résinate d'or, une couche très-sensible à l'action lumineuse.

Le chlorosuccinate d'argent que l'on introduit dans le papier positif par voie de double décomposition, paraît très-peu sensible à la température ordinaire ; mais si la feuille est placée sur une glace à + 100°, le sel devient très-sensible et se réduit rapidement en noir. Il y a donc, sans contredit, de nombreuses et intéressantes expériences, des découvertes à faire avec tous ces corps, dont quelques-uns sont malheureusement encore rares, mal définis et trop peu étudiés.

§ 7. Terminons en faisant remarquer (112, § 17) que beaucoup de sels d'argent ne sont pas blancs ou jaunâtres comme ceux dont la photographie fait usage en ce moment. Parmi les colorations naturelles ou acquises de certains de ces sels, on peut citer, par exemple, le picramate, qui est d'un beau rouge, le phloridzate, qui est bleu, le nitrophtanilate, orangé, le laurostéarate, rouge, le nitro-prussiate, incarnat, le perchlorocarbosulfite, noir, le nitrate de toluidine et d'argent, également noir, etc., et beaucoup d'autres qui revêtent les colorations les plus diverses (112, § 9 à 17).

117. — ALBUMINE IODURÉE sur Collodion ioduré rapide : (Roman). (*Phot.*). V. 92, III.

118. — APPAREIL PANORAMIQUE : (Sutton, 1862). (*Phot.*). V. 223—223 *bis*.

§ 1. Cet appareil se compose de la chambre noire avec son objectif, de châssis négatifs courbés pouvant contenir des glaces de même courbure ; on y joint également des châssis positifs courbes et une boîte spéciale. La cuvette à bain d'argent sensibilisateur pour collodion est courbée aussi et rentre dans la catégorie des cuvettes verticales (451). Un pied complète cet appareil, et le tout se renferme dans une boîte d'emballage à serrure et à poignée, pour faciliter le transport.

Nous allons passer successivement en revue les différentes parties de l'instrument.

§ 2. L'objectif, qui a pour but de comprendre une image photographique sous un angle aussi grand que possible, est achromatique et composé. Il est formé de deux lentilles simples, épaisses, concavo-convexes en verre ; elles sont construites de façon que les surfaces

courbes de chacune d'elles soient des portions de sphères concentriques. Elles sont montées de manière que les surfaces courbes des deux ensemble soient concentriques. Leur centre commun étant un point sur l'axe de la lentille composée, et chaque lentille ayant sa surface concave opposée l'une à l'autre.

Dans la cavité comprise entre les lentilles concavo-convexes est contenu un liquide transparent, d'un pouvoir réfringent et dispersif plus faible que le verre dont les lentilles sont faites : l'eau est très convenable à employer.

§ 3. Le calcul du rayon propre de chaque surface est tel que la lentille composée est achromatique et assez convexe pour produire une image réelle (876, § 11). De plus, en usant des précautions nécessaires sur les substances et les rayons de courbure, on est arrivé à réduire suffisamment l'aberration de sphéricité (2).

Cet objectif composé est muni d'un diaphragme central à ouverture circulaire calculée de façon que les objets à différentes distances soient bien compris dans la vue. Ce diaphragme est placé entre les lentilles et dans le liquide, de façon que le centre de son ouverture circulaire soit commun avec le centre des surfaces sphériques des lentilles.

§ 4. Mais pour éviter qu'avec une ouverture ronde des diaphragmes, les bords de l'épreuve ne soient moins éclairés que le centre, l'inventeur a fait faire une ouverture elliptique et placé devant elle deux portières minces rayonnant du centre et ressemblant aux ailes d'un papillon. Cette disposition, en arrêtant une partie du pinceau lumineux central, le rend cylindrique et en même temps donne la même force à celui des bords et le rend de même diamètre que celui du centre.

§ 5. La chambre noire (fig. 277-1) porte par derrière un tiroir qui se meut par une vis, et dont le mouvement est arrêté par une seconde vis fixée sur le dessus de l'appareil. Comme il est important que cette chambre soit mise en station dans un plan parallèle à l'horizon, elle porte à sa partie supérieure deux niveaux d'eau à angle droit qui permettent de lui assurer cette position.

Par devant, sur une planchette à coulisse, est fixée une boîte carrée munie d'un volet à charnière qui a pour but de découvrir la lentille pour les vues instantanées, et qui sert, dans tous les cas, à régler le temps de pose dans les différentes stations successives de l'appareil.

§ 6. Le pied (fig. 277-1) est un trépied ployant ordinaire, auquel la chambre est fixée par un boulon à travers le socle et vissé sur le triangle.

§ 7. La boîte à glace (fig. 277-2) est calculée et construite suivant le nombre de plaques de verre.

§ 8. Le châssis négatif pour contenir les glaces (fig. 277-3) consiste en une planchette plate surmontée d'une planchette courbe garnie de drap, pour prévenir le brisement des glaces et l'éraillement de leurs surfaces. A un bout de la planchette est un arrêt de bois qui maintient la plaque; à l'autre bout est un recouvrement à charnière avec lequel l'opérateur assure la glace sans la briser.

§ 9. La cuvette à bain d'argent (fig. 277-4) est faite en gutta-percha, courbée à la demande des glaces; elle est munie d'un couvercle à vis

Fig. 277.

de pression analogue à celui fig. 94, n° 451 *ter*. On voit en avant de

la cuvette le crochet double en gutta qui sert à plonger la glace courbe dans le bain et à l'en retirer quand elle est sensibilisée.

§ 10. Le châssis positif (fig. 277-5) diffère des ordinaires en ce qu'il est courbe et que ses épaulements sont soigneusement garnis de caoutchouc sur lequel porte la glace négative.

Le reste de sa construction ne diffère pas sensiblement des châssis habituellement employés.

§ 11. L'ensemble de cet appareil, placé dans une boîte fermant à

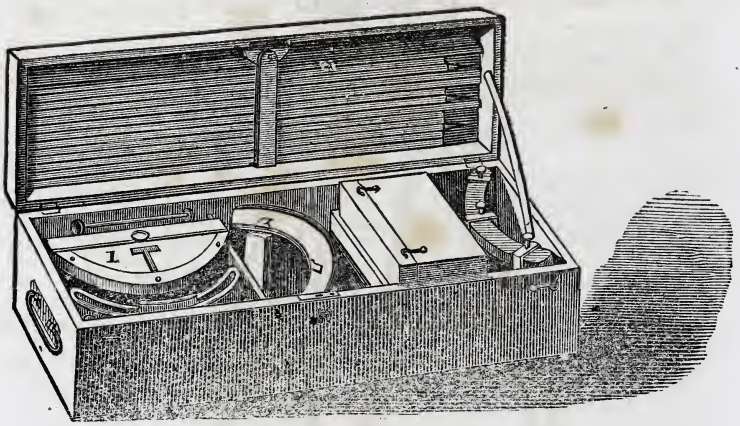
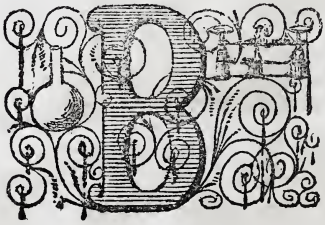


Fig. 278.

clef (fig. 278), est très-commode en voyage et ne présente pas de difficultés ou de danger pour le transport.

Cet appareil donne des images de $0^m.25$ de long et embrasse un angle de plus de 100°.



119. — BROMHYDRIQUE (Ether) = $C^4 H^5 Br$. (*Chim.*). V. 150, § 4, 5, III.

§ 1. L'éther bromhydrique est un liquide incolore, très-volatil, d'une odeur éthérée très-pénétrante, plus pesant que l'eau, insoluble

dans ce liquide, et soluble en toute proportion dans l'alcool (68) et l'éther sulfurique (657).

§ 2. On l'obtient en introduisant dans une cornue :

Alcool à 84° (68).	40 parties.
Phosphore (1144).	1

et versant goutte à goutte :

Brôme (183).	7 à 8 parties.

La réaction se fait avec chaleur, mais on chauffe un peu pour distiller l'éther.

On le lave ensuite avec une eau alcaline (66), on le sèche sur du chlorure de calcium (267) et on le redistille.

---

120. — CENDRES des Papiers photographiques. (*Chim.*). V. 145, III.

121. — CHAMBRE NOIRE PANORAMIQUE. (*Phot.*). V. 118, § 4, III.

122. — CHAMBRE NOIRE pour Cartes de visite : (Hermagis, 1863). (*Phot.*)

§ 1. La partie optique de cet appareil se compose de 4 objectifs (1011) parfaitement identiques comme foyer et comme lumière concentrée, montés parallèlement et enclavés sur une plaque de cuivre. La figure 279 permet de les apercevoir. Chaque objectif, d'ailleurs, est rendu mobile par un mouvement de crémaillère à longue tige qui permet de le régler séparément si le cas l'exige. La chambre noire porte sur chaque côté une portière au moyen de laquelle on fait manœuvrer la vis des objectifs.

Ces objectifs peuvent être de 3 grandeurs différentes : 1/4, diamètre 44^{mm}; 1/3, diamètre 54^{mm}; 1/2, diamètre 61^{mm}.

§ 2. La chambre noire est intérieurement partagée en 4 compartiments dans le but d'éviter la diffusion des rayons, et forme ainsi 4

chambres noires distinctes et accolées. Trois planchettes à rainures et à crémaillères sur lesquelles glisse le tiroir de la chambre servent à mettre au point (947).

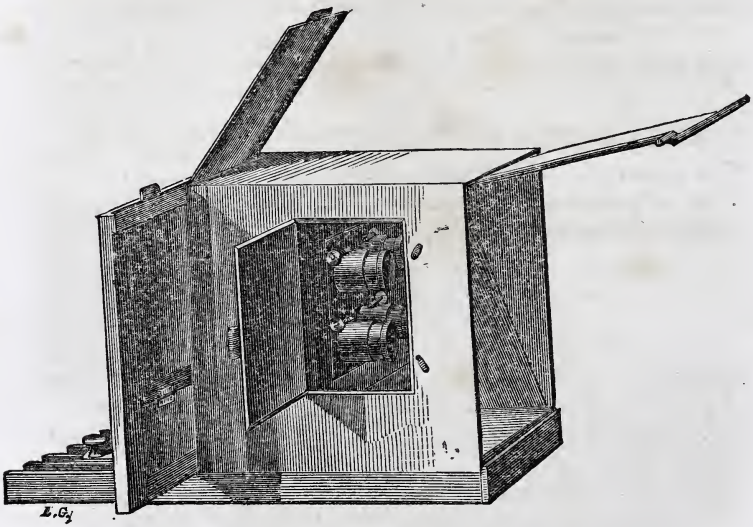


Fig. 279

§ 3. Un volet placé dans le parasoleil des objectifs est destiné à recevoir au besoin des diaphragmes, et les 4 objectifs sont renfermés dans une boîte qui avance et permet, par un volet, de donner ou de retirer accès à la lumière pour opérer. Les objectifs sont ainsi à l'intérieur de l'appareil.

§ 4. La chambre noire porte une glace dépolie glissant dans des rainures horizontales et divisée en 4 parties égales pour faciliter le placement des 4 épreuves sur la glace sensible qui doit la remplacer.

Le châssis négatif est à une ou deux stations : celui à une station porte une glace de $18^c \times 24^c$ et produit 4 images à la fois; le châssis à deux stations, comme on le voit (fig. 279), porte une glace de $24^c \times 30^c$ et fournit 8 épreuves.

Dans la figure, une partie du châssis est découverte pour l'opération et l'on voit la porte du châssis levée. Cette pose finie, on refermera cette porte, on fera marcher le châssis dans ses coulisses vers la gauche, et on ouvrira l'autre porte, que l'on voit fermée à ce moment.

Cet appareil fonctionne bien et vite et demande à être bien construit, pour que le parallélisme de la glace et des objectifs soit parfait. On peut, au reste, régler la différence au moyen des vis de rappel qu'ils portent chacun.

123. — CHLORHYDRATE DE MORPHINE = $C^{34}H^{18}AzO^{6}.HCl+6HO$. (*Chim.*). V. 127, III — 138, III.

Ce sel est un des plus importants de ceux que forme la morphine (138) avec les acides. Il est soluble dans 1 partie d'eau bouillante et dans 20 d'eau froide.

Il a été essayé pour la conservation des glaces collodionnées (127, III). C'est le seul usage qui en ait été fait jusqu'ici en photographie.

124. — COLLODION NÉGATIF : (A. Jeanrenaud, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Ce collodion se conserve parfaitement pendant un temps très-long, et ne fait que s'améliorer à mesure qu'il vieillit.

Pour un litre de collodion, prenez :

Coton azotique très-soluble (409)..	8 gr.
Ether à 62° (657)	800
Alcool à 40° (68).	250
Iodure de cadmium (841).	9

Quand le coton et l'iodure sont complètement dissous, on colore le liquide avec 25 gouttes de brôme (183) pur. Le collodion se colore d'une manière très-intense et il y a formation de brômure de cadmium (185).

§ 2. Prenez de ce litre de liqueur 100 grammes, que vous mettez dans un flacon à part, et ajoutez-y 12 à 15 gouttes d'ammoniaque (91) liquide très-concentrée : il se précipite un dépôt jaune d'or pâteux. Le collodion est presque solidifié; ajoutez alors quelques gouttes d'acide acétique (19) cristallisable qui dissout ce précipité et rend au collodion une limpidité parfaite.

La quantité d'acide acétique à ajouter est très-variable suivant l'état de l'alcool et de l'ammoniaque dont on s'est servi. On reverse le contenu de ce flacon dans le flacon-mère, et on laisse reposer pendant 15 jours. Pendant ce temps le collodion se décolore chaque jour, et atteint le *jaune paille* qu'il doit conserver. S'il se décolore complètement, on lui rend cette couleur jaune paille en y ajoutant 1 ou 2 gouttes de brôme, jusqu'à ce qu'il la conserve. Si l'on doit ajouter de l'iodure, il ne faut mettre de l'iodure de cadmium qu'en le faisant dissoudre à part dans une petite quantité de collodion, et mêlant le tout ensuite, sans quoi le collodion resterait louche même après plusieurs filtrages.

§ 3. Il se forme quelquefois dans le bain d'argent des cristaux d'acétate d'argent (9), mais il ne faut pas s'en étonner, c'est peut-être cette réaction qui donne au collodion ses qualités.

125. — COLLODION NÉGATIF INSTANTANÉ : (Stuart Wortley, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Il est de toute nécessité que les glaces soient parfaitement préparées, tant pour éviter des traces sur le négatif que pour empêcher la pellicule de se détacher pendant le développement.

Le collodion est très-alcoolique et fait dans les proportions suivantes :

Éther sulfurique (657).	30 gr.
Alcool à 40° (68).	70
Iodure de lithium (845).	1
Brômure de lithium.	0.50

(Ou mieux, plus du double d'alcool pour l'éther employé, et se tenant entre 0,28 et 0,35 d'iodure, 0,10 de brômure, par 30 grammes de collodion). La pyroxyline (409) est d'abord dissoute dans l'alcool brômo-ioduré, puis on ajoute l'éther. La qualité du collodion varie beaucoup avec les différents échantillons employés.

On obtient ainsi un collodion très-fluide, qui présente l'avantage de couvrir les grandes glaces d'une couche très-égale, et l'on doit user des précautions les plus minutieuses pour éviter les raies, taches et accidents qui sont une des grandes difficultés du travail au dehors et dont la cause n'est pas toujours connue.

§ 2. Le bain sensibilateur se compose de :

Eau distillée.	100 gr.
Nitrate d'argent cristallisé (983).	8
Acide nitrique (1002).	6 à 10 gouttes.

On le sature d'iodure en y laissant tremper quelques heures une ou deux glaces collodionnées. Le collodion demande le plus de brômure et le bain le plus d'acide possible : les glaces demeurent dans ce bain beaucoup plus longtemps que si elles portaient un collodion simplement ioduré. C'est le moyen d'obtenir le maximum de sensibilité.

On égoutte soigneusement et on place un papier buvard derrière la glace dans le châssis négatif.

§ 3. On développe avec :

Protosulfate de fer (1230).	625 gr.

dissous dans :

Eau distillée.	3 lit.800

d'autre part :

Acétate de plomb (12).	15 gr.

dissous dans :

Eau distillée.	150

Mêlez les deux solutions, et quand le précipité sera rassemblé, décantez avec précaution.

Ajoutez :

Acide formique (703).	150 gr.
Éther acétique (132, III).	45
Éther nitrique (133, III).	45

On filtre de cette solution-mère suivant le besoin, en ajoutant de l'acide acétique suivant la température du moment et le genre d'épreuve cherché.

Ce développement est versé sur la couche et y demeure assez de secondes pour que l'image apparaisse. Quand tous les détails sont

venus, on lave avec soin, et la glace est mise dans la boîte pour être fixée le soir ou plus tard, avec une solution faible de cyanure de potassium (456).

§ 5. Le fixage fait, on lave et on vernit.

Le bichlorure de mercure (157) peut être employé en solution saturée pour renforcer l'épreuve.

§ 6. On peut également se servir du développement suivant :

A	Acide pyrogallique (1239)	2gr.50
	Eau distillée	100
B	Acide citrique (299)	12 gr.
	Nitrate d'argent (983)	2.25
	Eau distillée	100

Versez quelques gouttes de A dans B et couvrez-en la couche de collodion : le négatif prendra ainsi toute l'intensité désirable.

126. — COLLODION NÉGATIF INSTANTANÉ préservé au Tannin : (Hull, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Le collodion est composé de :

Alcool à 95° (68)	125 gr.
Éther (657)	125
Coton-poudre (409)	37

§ 2. L'ioduration se fait avec :

Iodure de potassium (848)	24 gr.
Brômure de potassium (191)	8
Iodure de cadmium (841)	8

et quelques gouttes d'eau pour dissoudre ces sels.

On ajoute alors :

Alcool absolu	125

§ 3. En mêlant ces matières ensemble, on obtient 372 grammes de collodion auquel on ajoute de la teinture d'iode (1402) jusqu'à ce qu'il ait pris une coloration analogue à celle du vin de Xérès.

§ 4. On obtient des vues instantanées sur ce collodion en préservant la couche au tannin (1398). Il est préférable, au lieu de verser la solution de tannin sur la glace, de l'employer en bain, duquel on peut extraire ensuite l'argent entraîné et qui s'y dépose.

127. — COLLODION NÉGATIF PRÉSERVÉ par les sels de Morphine : (Bartholomiew, 1862). (*Phot.*)

§ 1. L'addition dans un bain d'argent sensibilisateur d'une certaine quantité de chlorhydrate de morphine (123, III) forme, par double décomposition, un précipité de chlorure d'argent (262) et de nitrate de morphine qui reste en solution dans le bain. Quand une glace a été sensibilisée dans ce bain, elle se conserve sensible après le lavage pendant un temps assez long.

§ 2. On développe l'image avec une solution d'acide pyrogallique

(1239) seul, et ensuite avec de l'acide pyrogallique que l'on additionne d'acide citrique (299) et d'un peu de nitrate d'argent (983).

§ 3. Ce procédé est donné comme une application possible de la morphine, mais il y a tant d'autres procédés avantageux, qu'il est à craindre d'ajouter encore aux trop nombreuses causes d'accidents, une matière aussi toxique que la morphine et d'autres alcalis végétaux.

128. — COLLODION NÉGATIF RAPIDE : (Luigi Borlinetto, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Dans un collodion qui n'a pas la teinte rouge occasionnée par l'iode libre, on ajoute une solution alcoolique de nitrate d'argent (983), environ 0gr.05 pour 25 gr. de collodion. On agite le vase, opération qui trouble le collodion. On laisse reposer pendant 4 ou 5 jours, c'est-à-dire jusqu'à ce que le liquide redevienne limpide et qu'il ait pris une teinte légèrement jaune. On décante pour l'usage.

Si l'on introduit la même dose de nitrate d'argent au moment où l'on fait du nouveau collodion, il en résultera une plus grande sensibilité. Le collodion suivant donne des épreuves de bonne qualité, en 4" à une faible lumière, et des épreuves instantanées en pleine lumière.

§ 2. Préparez de la manière suivante :

Alcool rectifié (68)	100 c.c.
Éther à 66° (657)	150
Fulmi-coton (716)	2 gr.
Iodure d'ammonium (836)	1.50
Iodure de cadmium (841)	1.50

§ 3. Le bain d'argent sensibilisateur doit être neutre et formé de :

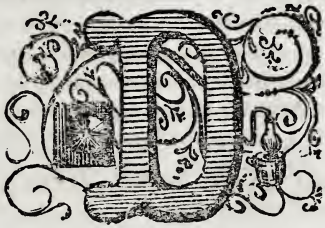
Nitrate d'argent fondu (983)	10 gr.
Eau distillée	100

§ 4. On développe avec une solution de :

Protosulfate de fer (1230)	5 gr.
Alcool (68)	5
Acide nitrique (1002)	5
Acide acétique (19)	5
Eau	100

On fixe avec :

Hyposulfite de soude (795)	1 gr.
Eau	100



129. — DÉVELOPPEMENT DES NÉGATIFS sur Collodion avec **L'ACIDE FORMIQUE** : (H. Claudet). (*Phot.*)

§ 1. L'emploi de l'acide formique (703) dans la solution développante à la place de l'acide acétique (19), semble donner plus d'intensité à l'image et par suite, permettre de réduire le temps de pose.

Le bain d'argent sensibilisateur doit être fait avec :

Nitrate d'argent (983).	8 gr.
Eau distillée.	100
Acide nitrique (1002) concentré..	qq. gouttes.

§ 2. On développe après exposition avec :

Eau distillée.	200 gr.
Acide pyrogallique (1240)..	1.25
Acide formique (703).	26
Alcool (68).	20

Il est essentiel qu'en sortant du bain d'argent la glace soit bien égouttée.

§ 3. Dans une galerie vitrée, avec une belle lumière, un objectif double Woigthlander de $0^m.18$ de foyer, et à une distance de 8 mètres, on peut faire un portrait en moins d'une seconde.

---

130. — ENLEVER UNE ÉPREUVE COLLÉE du carton qui la porte.

§ 1. Pour décoller une épreuve photographique placée sur bristol, il faut poser à sa surface une feuille de papier buvard de la même

grandeur plongée dans l'eau. On prolonge le contact pendant un quart-d'heure. L'épreuve s'enlève facilement. Si l'eau froide ne suffit pas, on emploie l'eau chaude.

§ 2. On peut également passer une éponge bien mouillée sur l'épreuve, de manière à humecter parfaitement le papier de l'épreuve qui se détache ensuite de lui-même; mais avec ce système, on risque de tacher les marges, ce qui n'arrive pas avec le premier, quand on a soin de couper le buvard de la même grandeur que l'épreuve.

131. — ÉPREUVES POSITIVES sur papier enduit de Résines insolubles. (*Phot.*). V. 136, III — 137, III.

132. — ÉTHER ACÉTIQUE = $C^4 H^3 O^3, C^4 H^5 O$. (*Chim.*). V. 125, III.

§ 1. L'éther acétique est un liquide limpide, incolore, d'une odeur agréable; plus léger que l'eau. Il pèse : 0,89 à + 15° et bout à + 74°.

§ 2. L'acide sulfurique (1380) le décompose, les alcalis (66) également, la potasse (1209), le chlore (252) y forment des produits accessoires.

§ 3. Soluble dans 7 parties d'eau, il se mêle en toutes proportions à l'alcool (68) et à l'éther sulfurique (657). Agité avec du chlorure de calcium (267), il forme une masse molle et cristalline qui régénère l'éther acétique en présence de l'eau.

§ 4. L'éther acétique fait subir au pyroxyle du collodion photographique une modification moléculaire qui le rend apte à des usages particuliers, mais impropre à l'obtention de l'image ordinaire négative.

La couche fournie par un collodion additionné de cet éther, est d'un mat bleuâtre et non adhérente à la glace.

133. — ÉTHER NITRIQUE = $AzO^5, C^4 H^5 O$. (*Chim.*). V. 125, III.

§ 1. Cet éther est un liquide plus lourd que l'eau, 1,112, à odeur douce et suave. Sa saveur est sucrée, avec un arrière-goût d'amertume.

Il bout à + 85°, se décompose à une température un peu supérieure, et fait quelquefois explosion.

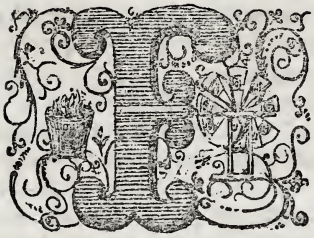
§ 2. Cet éther est détruit par l'acide acétique (19), l'acide chlorhydrique (254) et l'acide sulfurique (1380).

L'iode (828) se dissout dans cet éther en le colorant en violet intense. Le chlore (252) l'attaque et le détruit.

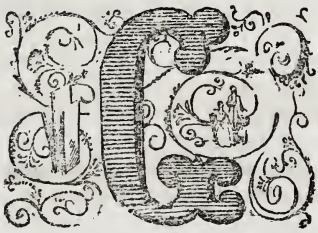
Il est absolument insoluble dans l'eau, soluble en toute proportion dans l'alcool (68), d'où une faible quantité d'eau le précipite.

§ 3. On le prépare avec un volume d'acide nitrique pur (densité 1,4) et 2 volumes d'alcool à 35°, c'est-à-dire à peu près poids égal des deux corps. On ajoute 1 gr. de nitrate d'urée par 150 gr. de mélange, et l'on chauffe doucement.

L'alcool distille d'abord, puis l'éther nitrique, et en ajoutant de l'eau au produit distillé, le produit éther se dépose à cause de sa densité.



134. — FONTE DES CENDRES ARGENTIFÈRES des Papiers photographiques. (*Chim.*). V. 145, III.



135. — GOMME DE SIAM. (*Chim.*). V. 151—137, III.

136. — GOMMES INSOLUBLES ou **RÉSINES** sur les Papiers positifs : (E. Bertrand, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Le principe de ce procédé est le même que celui du papier au chlorure d'argent : il consiste à enduire le papier d'un chlorure soluble que l'on transforme en chlorure d'argent. Les manipulations et opérations subséquentes sont les mêmes qu'à l'ordinaire.

Plongez le papier dans un bain de :

Alcool à 36° (68)	100 gr.
Benjoin (151)	10
Chlorure de cadmium (266)	5

On peut également laisser flotter le papier sur ce bain.

Il est plus avantageux de prendre une douzaine de feuilles qu'on plonge une à une dans le bain au moyen d'un triangle de verre.

Quand une certaine quantité a été immergée, on retourne toutes les feuilles à la fois et on les retire une à une pour les suspendre à sécher, en ayant soin de placer à l'angle inférieur un morceau de papier buvard, pour empêcher l'accumulation du liquide en cet endroit.

Les feuilles de papier sont promptement sèches; on peut également les sécher à la chaleur d'un fourneau.

§ 2. L'addition du benjoin (151) a pour but de fermer complètement les pores du papier.

L'épreuve se trouve ainsi tout-à-fait à l'abri de l'humidité, qui est une des principales causes de détérioration.

Ce papier chloruré peut se conserver très-longtemps. On le sensibilise sur un bain de :

Eau	100 gr.
Nitrate d'argent (983)	15

Cette opération se fait exactement comme pour le papier albuminé ordinaire. Ce papier se conserve assez longtemps dans la boîte conservatrice (179).

§ 3. L'exposition à la lumière sous un négatif, est beaucoup plus courte qu'avec le papier albuminé ordinaire, et l'épreuve doit être tirée plus vigoureusement qu'il ne faut qu'elle soit après le virage. Les noirs doivent devenir vert foncé.

§ 4. Le virage se fait soit avec le bain indiqué (n° 1515), soit avec le bain suivant :

Eau	1000 gr.
Chlorure d'or (273)	1
Acétate de soude (14)	30

ou tout autre bain que ce soit.

Le ton des épreuves est d'un noir qu'on obtient difficilement avec l'albumine.

On fixe avec :

Eau	100 gr.
Hyposulfite de soude (795)	20

On lave à fond et on suspend pour sécher. On frotte ensuite les épreuves avec un tampon de coton ou de flanelle pour leur donner du brillant. Il n'est pas utile de vernir.

137. — GOMMES INSOLUBLES OU RÉSINES sur les Papiers positifs : (Cooper, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Le benjoin (151) seul ou mélangé avec une autre résine, peut être substitué à l'albumine (46), à la gélatine (723) et à l'arrow-root (115) pour la préparation des papiers positifs, parce qu'il donne au papier un léger éclat, et qu'il est insoluble dans l'eau.

§ 2. Ce procédé présente de nombreux avantages. La préparation du papier est simple et facile, car il est rare de produire des taches et des marbrures. Le prix de revient est très-faible et peut être évalué à la moitié du prix du papier albuminé ordinaire. Le papier présente

une très-grande sensibilité, et par conséquent le tirage se fait rapidement. Les feuilles atteignent promptement la coloration vert bronze, de sorte qu'on peut tirer de bons positifs avec un cliché faible.

§ 3. Ce papier a une légère teinte de crème qui donne beaucoup de vigueur aux épreuves. Il peut être préparé par des personnes peu habituées à ce genre de travail.

Il faut choisir un papier qui ait du corps, une surface dure et polie ; celui de Saxe est le meilleur, mais il faut ne pas se servir des feuilles minces et poreuses.

§ 4. La gomme de Siam (151) de première qualité est celle que l'on doit préférer, surtout celle qui contient les larmes les plus parfaites. On place cette gomme, dans une capsule de porcelaine (205 *bis*), sur un fourneau (705) ou sur une lampe à alcool (868). On chauffe doucement en agitant avec une baguette en bois, jusqu'à la fusion complète. On enlève alors la capsule et on laisse reposer un quart-d'heure, en ayant soin de la couvrir pour éviter le contact de l'oxygène de l'air, qui donnerait à la gomme une coloration plus jaune. On chauffe de nouveau, pour que la gomme devienne aussi liquide que possible, on la coule ensuite sur une plaque de marbre, où elle se refroidit complètement.

§ 5. On fait, d'un autre côté, une dissolution de :

1.	Chlorure de cadmium (266).	15 gr.
	Alcool méthylique (71).	310

à laquelle on ajoute :

Benjoin (151) refroidi.	35 gr.

On agite de temps à autre, jusqu'à ce qu'il soit complètement dissous, et on laisse reposer dans un lieu froid pendant 2 ou 3 jours.

Quand la solution est claire, on décante dans un vase propre et bien fermé.

§ 6. Dans le cas où l'on veut associer le benjoin à d'autres résines (1285), on fait comme § 5, la solution suivante :

Benjoin (151).	30 gr.
Sandaraque (1302).	3.50
Copal (399).	0gr.50
Chlorure de cadmium (266).	15
Alcool méthylique (71).	310
Huile de girofle.	0.50

§ 7. Que l'on emploie l'un ou l'autre de ces deux procédés, les opérations sont les mêmes ; on verse donc la solution choisie dans un vase bien plan, et on en met une quantité telle qu'elle ait au moins un centimètre d'épaisseur. On y plonge le papier complètement. Il devient transparent ; on chasse les bulles d'air et on le laisse s'imbiber pendant 30″, on le retire et on suspend à sécher dans une chambre un peu chaude, pour éviter le fendillement du vernis à la surface du papier.

On peut sensibiliser l'un ou l'autre côté, mais de préférence celui qui est dur et poli.

§ 8. On sensibilise le papier sur un bain composé de :

Nitrate d'argent (983).	8 gr.
Eau distillée.	100

où il reste de 5′ à 10′.

On empêche la coloration de ce bain en y ajoutant une petite quantité de sel ordinaire (1308). De cette façon, il n'a jamais besoin d'être filtré. Il est bon de lui ajouter aussi 5 0/0 d'alcool.

§ 9. Les épreuves doivent être tirées très-fortement, parce qu'elles perdent beaucoup de leur vigueur dans les bains suivants.

En sortant du châssis positif (240), on lave soigneusement les épreuves et on les laisse 1 heure dans une eau chauffée à la température de 21° C., puis on vire au bain suivant.

§ 10. Ce bain de virage doit être préparé 24 heures d'avance.

Eau distillée.	600 c.c.
Chlorure d'or (273).	2gr.50
Acétate de soude (14).	7 50

Le virage se fait jusqu'à ce qu'on ait obtenu la coloration désirée, car les épreuves ne perdent pas au fixage.

§ 11. On fixe avec un bain de :

Hyposulfite de soude (795).	180 gr.
Eau.	500

et on lave avec soin.

---

138. — MORPHINE $= C^{34}H^{18}AzO^{6}$. (*Chim.*). V. 127, III.

§ 1. La morphine s'extrait de l'opium coupé en tranches très-minces et macéré dans l'eau. Après le ramollissement complet de cette matière, on l'écrase avec beaucoup d'eau, on la met dans des sacs sous une forte pression. Ce tourteau subit un second traitement semblable. Le liquide qui provient de ces deux opérations est soumis à l'évaporation jusqu'à consistance sirupeuse. On reprend par un peu d'eau, qui dissout les sels de morphine, et l'on ajoute une certaine quantité d'ammoniaque (91), qui précipite de la morphine impure.

L'addition d'une nouvelle quantité d'ammoniaque détermine la précipitation de la morphine presque pure que l'on traite par l'alcool (68) affaibli à 20° de l'aréomètre (111), pour enlever presque toutes les matières résineuses du liquide. On reprend par l'alcool à 35° bouillant, qui dissout la morphine et la laisse déposer en refroidissant. On distille pour enlever les trois quarts de l'alcool.

§ 2. La morphine cristallise facilement; les cristaux perdent 2 équivalents (632) d'eau sous l'influence de la chaleur, mais peuvent être chauffés ensuite sans décomposition jusqu'à + 300°.

§ 3. L'eau froide dissout environ 1/1000 de morphine, l'eau chaude le double. Cette substance est peu soluble dans l'alcool (68) faible à 20°. L'alcool (68) bouillant en dissout 1/20 de son poids; elle est très-peu soluble dans l'éther (657). La potasse caustique (1209), en dissolution concentrée, la dissout sans l'altérer.

§ 4. La morphine forme, avec les acides, des sels cristallisables. Le chlorhydrate de morphine (123, III) seul a été essayé en photographie (127, III).

---

139. — OBJECTIF PANORAMIQUE. (*Opt.*). V. 118, § 1, 2, 3, III.

---

140. — PAPIER NÉGATIF AU COLLODION : (Marion, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Cette préparation a surtout pour but de donner au papier la finesse et la rapidité du collodion.

Préparez une solution de :

Éther (657)	1000 gr.
Coton azotique (716)	10
Solution de céroléine (295) dans l'alcool (68)	4000
Iodure de potassium (848)	0gr.20
Brômure de potassium (191)	0.05
Iodure de cyanogène (842)	0.02
Ammoniaque (91) pure	0.21

Plongez feuille à feuille le papier dans cette solution et suspendez à sécher.

§ 2. Sensibilisez comme le papier ciré ordinaire (1315) et conservez sec. Ce papier se garde bon pendant assez longtemps, mais cependant il ne faut pas le préparer trop longtemps d'avance.

141. — PAPIER SALÉ sensibilisé au nitrate d'argent ammoniacal : (A. Smeed et Ch. Waldack, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Le meilleur papier pour l'emploi de ce procédé est le papier de Saxe que l'on sale dans une solution de :

Eau	1 litre.
Chlorure d'ammonium (261)	6 gr.
Gélatine blanche (723)	2

La gélatine employée est mise à tremper dans l'eau jusqu'à ce qu'elle soit bien ramollie, et on la dissout ensuite à une douce chaleur.

Il faut ajouter à la solution ci-dessus :

Acide citrique (299)	5 gr.
Bicarbonate de soude (209 *ter*)	5.9

Le bicarbonate de soude s'ajoute par petites portions pour éviter une effervescence qui ferait déborder le liquide. On peut remplacer le carbonate de soude et l'acide citrique par 10 gr. de citrate de soude cristallisé qui donne de très-beaux tons pourpre.

§ 2. On filtre dans une cuvette plate la solution qui sert au salage et qui doit fournir 2 à 3 centimètres de profondeur au moins. On plonge le papier dans cette solution et on le suspend à sécher avec des pinces en bois (1169). Cette opération de salage doit être faite dans un appartement chauffé à + 25° ou + 30° pour que la gélatine ne se fige pas, et pour faciliter le séchage du papier.

Ce papier salé se conserve dans un endroit très-sec et ne doit pas être préparé en trop grande quantité d'avance.

§ 3. On prépare le bain de nitrate d'argent ammoniacal de la manière suivante :

Nitrate d'argent (983) cristallisé ou fondu	50 gr.

qu'on dissout dans :

Eau distillée	200 c.c.

Réservez 20cc de cette solution et ajoutez aux 180 autres centimètres cubes, de l'ammoniaque (91) liquide en petite quantité à la fois, en agitant à chaque addition avec un agitateur (34). Il se forme alors un précipité brun d'oxyde d'argent qui se dissout si l'on ajoute une

plus grande quantité d'ammoniaque. Le liquide est devenu clair avec un excès d'ammoniaque; ajoutez alors les 20cc réservés, il y a encore formation d'un précipité d'oxyde d'argent. Quelques gouttes d'acide nitrique (1002) jetées à la fois dans cette solution dissolvent complètement le précipité; on filtre et on ajoute de l'eau distillée jusqu'à ce qu'il y ait en tout 500cc.

§ 4. Le meilleur moyen de sensibiliser le papier est d'étendre le nitrate d'argent avec une brosse de coton. Pour faire cette brosse, on prend une touffe de coton cardé que l'on amincit au milieu en lui donnant la forme d'un sablier; on attache une ficelle par le milieu et l'on tire la partie serrée par la ficelle dans un tube en verre d'un centimètre de diamètre, et on égalise la brosse avec des ciseaux.

§ 5. La sensibilisation s'opère de la manière suivante :

Sur une planche bien unie, l'on étend et on fixe avec des épingles quelques feuilles de papier non collé, et on y attache le papier à sensibiliser. On verse alors une certaine quantité de solution d'argent sur la surface de ce papier, et on l'étend également avec la brosse, on le suspend à sécher à des cordons au moyen de pinces en bois (1169). Pour sensibiliser, il suffit d'une quantité de 15cc pour une feuille de papier, seulement il est bon d'en ajouter 2 ou 3cc de plus à cause de l'absorption de la brosse de coton.

Quand une brosse est noircie, elle ne peut plus servir.

§ 6. Il faut sensibiliser le papier le jour où on doit l'employer et le conserver dans la boîte à chlorure de calcium (179).

§ 7. Il n'est pas nécessaire de se servir de clichés bien intenses; l'impression des positives n'a pas besoin d'être poussée très-loin, parce que les épreuves ne perdent pas beaucoup au bain de virage.

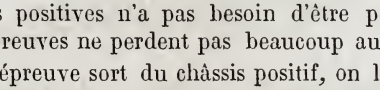
§ 8. Quand l'épreuve sort du châssis positif, on la lave dans plusieurs eaux, et on la vire.

Tous les virages sont bons pour ce papier, seulement on y ajoute quelques pincées de sel et on le fait moins actif. Les épreuves virent en une fraction de minute; il ne faut donc employer que peu de chlorure d'or, et surveiller le virage de l'épreuve; si le bain a eu une action trop prolongée, l'épreuve devient grise et sans vigueur.

Le papier préparé au citrate de soude vire plus lentement que l'autre.

Les épreuves plus grandes que la carte de visite peuvent être faites avec avantage par ce procédé, elles sont vigoureuses, et quand elles sont bien virées, elles donnent des noirs chauds et transparents, et des blancs très-purs.

142.— PROPRIÉTÉ PHOTOGRAPHIQUE des Sels d'argent : (Van Monckhoven, 1862). (*Phot.*). V. 116, III.



143. — SELS D'ARGENT (Etude générale des). (*Phot.*). V. 29 — 112, § 17 — 113 — 116, III.

144. — SOLUBILITÉ des Sels d'argent. (*Chim.*). V. 112 — 113 — 116, III.

---

145. — TRAITEMENT DES CENDRES des Papiers photographiques. (*Phot.*)

§ 1. Les papiers provenant de rognures des épreuves positives, des filtres, etc., qui contiennent de l'argent et de l'or, doivent être brûlés en masse, puis on pèse les cendres et on fait la fonte.

Pour cette opération, le dosage suivant peut être adopté:

Ajoutez à :

Cendres et matières carbonisées.	20 gr.
Carbonate de soude desséché (209 *ter*).	10
Sable de Fontainebleau (silice).	4

Chauffez dans un creuset (431) et à une température peu élevée.

§ 2. On obtient une gangue vitreuse très-fluide dans laquelle l'argent se dépose parfaitement et forme un culot qui se dissout facilement dans l'acide nitrique (1002) étendu de son volume d'eau. L'or reste sous la forme de poudre noire.

§ 3. Ces cendres produisent en moyenne 40 à 50 0/0 de leur poids d'argent qui renferme 1 à 2 0/0 d'or.

---

146. — VERNISSAGE DES ÉPREUVES POSITIVES sur papier salé : (A. Sinclair, 1862). (*Phot.*)

§ 1. On prend de la gomme arabique (737) choisie, dont on fait une solution aussi consistante que du collodion, l'on en couvre l'épreuve sur papier salé au moyen d'un pinceau propre (1463), et on laisse sécher.

§ 2. Après dessiccation parfaite, on passe sur l'épreuve une couche de vernis à tableau additionné de 2 fois son volume d'essence de térébenthine (644).

Ce vernis s'étend également avec un pinceau doux.

§ 3. Il est essentiel que la gomme ne soit pas trop épaisse, sans quoi elle se fendillerait; trop claire, elle serait traversée par le vernis qui ferait des taches sur le papier. Mais si le vernis et la gomme ont une consistance convenable, l'épreuve sera aussi belle que si l'on avait employé de très-beau papier albuminé.

147. — VIRAGE AU CHLORURE D'OR ET DE CALCIUM des Épreuves positives sur papier albuminé : (Liesegang, 1862). (*Phot.*). V. 1505 — 1517 — 86, III.

§ 1. Ce mode de virage est basé sur l'emploi du chlorure double d'or et de calcium (274).

On dissout :

Chlorure double d'or et de calcium.	1 gr.

dans :

Eau distillée.	300

On rend cette solution alcaline en y ajoutant une certaine quantité de chlorure de chaux (267); on filtre au papier.

Il se dépose un peu de chaux pendant un jour ou deux, mais ce dépôt n'influe en rien sur le résultat.

§ 2. Au moment de virer les épreuves, on dilue cette liqueur avec 3 ou 4 fois son volume d'eau et l'on y plonge les feuilles impressionnées.

On obtient ainsi des tons très-vigoureux.

L'épreuve virée dans ce bain prend beaucoup de force au fixage; il

faut donc, pour avoir des tons d'une couleur très-belle, virer l'épreuve jusqu'au brun foncé.

§ 3. Fixez à l'hyposulfite (795) concentré, et lavez comme d'habitude.

148. — VIRAGE AU CHLORURE DE PLATINE des Épreuves positives sur papier albuminé. (H. Schnatz, 1862). (*Phot.*). V. 86, III — 1503 — 1506 — 1517.

§ 1. Le prix élevé du chlorure d'or (273) a dû nécessairement occasionner des recherches de la part des photographes, pour arriver à un virage dont le prix de revient soit moins élevé. Plusieurs chlorures ont été essayés; parmi eux, le chlorure de platine (276) additionné d'acétate de soude (14) a donné de bons résultats. Le ton des épreuves obtenues est presque semblable à celui des épreuves virées à l'or.

§ 2. Le bain de virage se composera de :

Eau distillée	64 gr.
Acétate de soude (14)	2
Chlorure de platine (276) fluide	1

Quand l'acétate est tout-à-fait dissous, le bain est bon à être employé.

Pour ce virage, que l'on conduit exactement comme le virage à l'or, les épreuves doivent être tirées très-vigoureuses au châssis positif (240), c'est-à-dire que les noirs doivent être d'un vert bronzé métallique.

§ 3. Avant de passer les épreuves au bain de virage ci-dessus § 2, il faut les laver avec soin à plusieurs eaux pour les dégager de tout le nitrate d'argent déposé à leur surface. Elles restent alors dans le bain de platine jusqu'à ce qu'elles aient pris un ton noir bleuâtre; avant le fixage, les épreuves resteront environ 30′ dans l'eau pure.

§ 4. Fixez avec :

Eau de pluie	80 parties.
Carbonate de soude (209 *ter*)	1
Hyposulfite de soude (795)	8

La durée ordinaire du fixage est de 15′, et le bain que nous venons d'indiquer ne doit contenir qu'un petit nombre d'épreuves.

Lavez abondamment comme à l'ordinaire.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

149. — ACTION, SUR L'ALCOOL, DES SELS qui entrent dans la composition du Collodion photographique : (A. Testelin, 1862). (*Phot.*)

§ 1. *Iode, brôme.* — L'iode (828) se dissout dans l'alcool (68) absolu ou hydraté, et le colore en rouge très-foncé, mais ne paraît pas avoir d'action directe. Si l'on ajoute, à cette teinture, de l'hydrate de potasse (1209) ou de soude (1328), la liqueur se décolore complètement, en s'échauffant d'autant plus que la solution est plus concentrée.

Il se forme alors de l'iodure de potassium (848) ou de sodium (1328), de l'acide formique (703), du formiate de ces mêmes bases (167, III, 168, III), et du periodure de formyle (177, III) si la base (145) n'est pas restée en excès.

§ 2. *Oxydes métalliques.* — La même réaction se produit et presqu'aussi vivement en présence des oxydes métalliques.

§ 3. *Métaux.* — Des fragments de zinc (1535), cadmium (198), fer

(671), plomb (1182), etc., etc., produisent encore la réaction du § 1 dans les mêmes circonstances. Dans tous les cas où l'on décolore une teinture d'iode en y introduisant des fragments métalliques (1535 — 198 — 671 — 1182), il se forme toujours, indépendamment des autres produits, de l'iodure de formyle (171, III) en certaine quantité.

§ 4. *Ether, iode et acide nitrique.* — L'alcool mélangé aux trois corps ci-dessus et abandonné à lui-même dans un flacon entièrement ou non rempli, produit tous les corps des § 1 et 3, mais au bout d'un certain temps, laisse déposer des cristaux blanc jaunâtres en forme d'aiguilles. D'autres fois, au lieu de ce dépôt, il se forme un liquide pesant et huileux. Ce liquide provient plus souvent de la présence du brôme (183) que de celle de l'iode.

Cette substance, non encore isolée, est très-peu stable, même sous l'eau : seulement, on a constaté que la lumière la colorait en brun et la décomposait en iode et en un corps gazeux, dont l'odeur rappelle celle du chloral (154, III).

§ 5. Cette réaction est tout-à-fait identique à celle qui se produit dans un collodion dont le pyroxyle (409) a retenu de l'acide azotique (1002) ou azoteux entre ses fibres, soit par décomposition spontanée plus fréquente qu'on ne le croit, soit par défaut de lavage.

150. — ACTION, sur **l'ÉTHER SULFURIQUE, DE L'AIR ET DES SELS** qui entrent dans le Collodion : (A. Testelin, 1862). (*Phot.*)

§ 1. *Air.* — La présence de l'air dans les flacons qui contiennent de l'éther sulfurique (657) transforme ce corps, partiellement, en eau et en acide acétique (19), lequel, se combinant lentement à une seconde partie d'éther non décomposé, forme de l'éther acétique (132, III). Sous l'influence de la lumière, l'action est plus vive et plus complexe.

§ 2. *Métaux oxydables.* — Lorsque l'éther est en contact de métaux oxydables tels que : le zinc (1535), le cadmium (198), le plomb (1182), le fer (671), etc., l'altération du liquide est profonde : l'absorption de l'oxygène (1033) marchant rapidement, il se produit un acétate métallique, et alors la réaction est toujours accompagnée de la formation du *formyle* (169, III) qui produit immédiatement : un formiate d'oxyde d'éthyle (166, III) et un formiate métallique.

§ 3. *Sels alcalins.* — Les sels *anhydres* à bases alcalines sont pendant quelque temps sans action sur l'éther sulfurique pur et à la température ordinaire, mais dès que l'air humide a accès, l'éther devient brun rougeâtre par transparence, et on y trouve des acétates et des formiates des mêmes bases (145).

Les sels *hydratés,* comme cela se présente dans le collodion (307), produisent toujours cette réaction, et d'autant plus vite que l'éther trouve dans l'alcool (68) en présence, une source d'eau à l'état le plus favorable aux réactions atomiques; car s'il est anhydre, l'alcool se décompose, s'il est hydraté, il cède son eau d'hydratation.

La coloration brune qui se produit et qui est due à la décomposition de l'aldéhyde (73) née de ces réactions, est masquée dans le collodion par celle des iodures (853) et de l'iode (828).

§ 4. *Iodures et brômures.* — Quand ces corps se trouvent en présence de l'éther sulfurique, les changements spontanés deviennent intenses et multiples, et si par absorption d'oxygène, cet éther a déjà éprouvé un léger commencement de décomposition, les réactions marchent rapidement, quoiqu'elles prennent naissance dans un éther primitivement pur. Circonstance fort à remarquer pour la conduite des préparations du collodion photographique.

La plupart des iodures, des brômures et quelques chlorures en se dissolvant dans l'éther, se décomposent partiellement en dégageant de l'iode (828), du brôme (183) ou du chlore (252), dont le contact avec l'éther décomposé ainsi, produit des acides correspondants qui agissent immédiatement à leur tour sur l'éther ambiant pour former : de l'acide acétique (19), formique (703), du formiate d'éthyle (166, III), de l'acide aldéhydique (151, III), etc.

Sous l'influence de la lumière, l'iode et le brôme des iodures et brômures dissous au contact de substances hydrogénées comme l'éther et l'alcool, décomposent en partie ces matières en s'emparant de leur hydrogène (786) pour lequel ils ont une grande tendance. Il se forme d'un côté un oxyde (1029) de la base (145) d'abord unie à ces deux métalloïdes, et cet oxyde se combine à l'acide acétique existant en premier lieu dans l'éther un peu décomposé, ou qui se produit d'ailleurs abondamment à la faveur de l'oxygène dégagé pendant la réaction. Il résulte donc un acétate, tandis que, d'autre part, l'iode et le brôme, en s'emparant de l'hydrogène, produisent des acides iodhydrique et brômhydrique (183 *ter*) qui, à l'état naissant dans l'éther, se décomposent à leur tour en eau et éther iodhydrique (164, III) et brômhydrique (161, III).

§ 5. *Iode et brôme.* — Ajoutés directement à l'éther sulfurique, ils produisent des acides iodhydrique, brômhydrique et des éthers correspondants; de plus de l'acide formique (703), des composés iodés et brômés, du formyle (169, III), un corps semblable à l'éther chloré pesant (162, III), et enfin, un produit analogue au chloral (154, III).

En distillant (514) la liqueur à une douce chaleur, on obtient successivement tous ces produits, à l'exception du periodure de formyle (177, III) et des liquides analogues au chloral (154, III) qui restent dans la cornue (403) mélangés d'une quantité variable d'éther brômé pesant.

§ 6. *Alcool, iode et acide nitrique.* — V. 149, § 4, III.

151. — ALDÉHYDIQUE (Acide) = $C^4H^3O^2.HO$. (*Chim.*). V. 150, § 4, III.

§ 1. Cet acide, qui porte aussi le nom d'acide *acéteux* et peut ab-

sorber un équivalent (632) d'oxygène (1033) pour former de l'acide acétique (19), se produit dans l'action de l'oxyde d'argent (1030 *bis*) sur l'aldéhyde (73) qui absorbe un équivalent d'oxygène.

§ 2. L'acide aldéhydique forme avec la potasse (1209) un sel blanc très-soluble dans l'eau. Le sel produit avec l'ammoniaque (91) l'est également. Les sels d'argent sont réduits à l'état métallique par ce sel en solution bouillante.

152. — AUTO-POLYGRAPHE, ou Chambre noire automatique : (L. Vidal, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Le nom d'auto-polygraphe donné à cet appareil, indique une chambre noire qui sert à faire *automatiquement* une série d'opérations consécutives.

Cette chambre noire A, A' A'', fig. 281, 282, 283, comporte avec elle une boîte B, B', B'', qui lui est superposée et qui contient un certain nombre de glaces sensibles que l'on peut soumettre à l'impression lumineuse par un mouvement de coulisses et de ressorts.

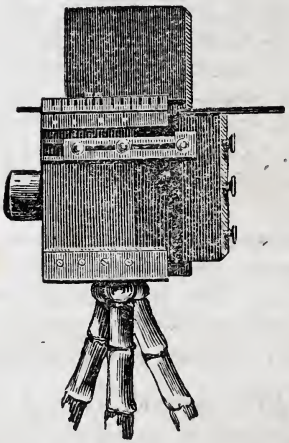


Fig. 280.

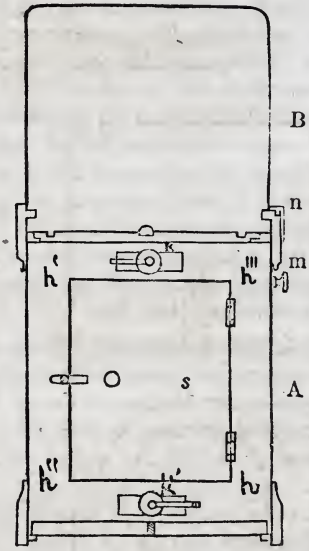


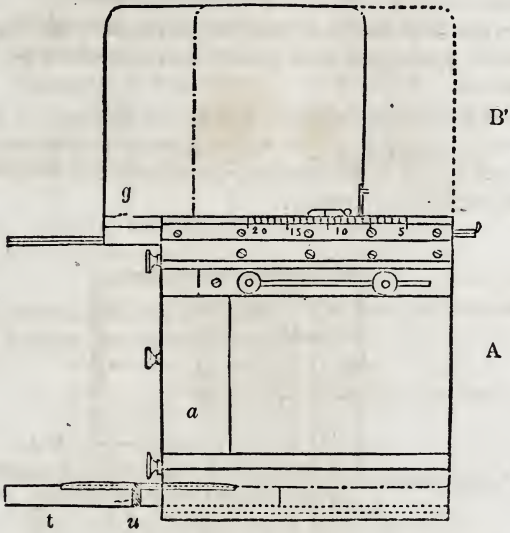
Fig. 281.

Ces glaces tombent de la boîte supérieure B dans une rainure V, fig. 284, qui les maintient à leur place, et il suffit de retourner la chambre noire pour faire rentrer la glace impressionnée dans la place qu'elle occupait précédemment. L'appareil complet est supporté par un léger pied en bambou ou autre bois léger, fig. 288.

Les figures 281, 282, 283 montrent la chambre noire A, A', A'' dans

trois positions, la 1re du côté de la glace dépolie *s*, la 2e de profil *a*, et la 3e du côté de l'objectif *o*.

Fig. 282.



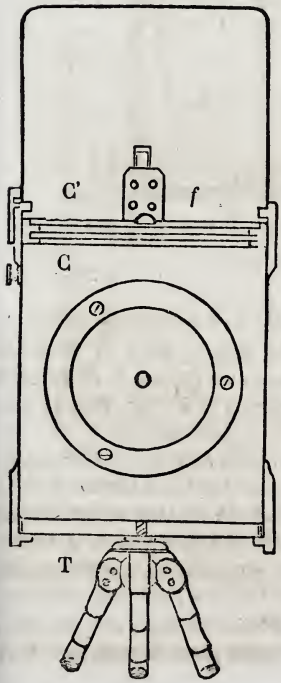


Fig. 283.

§ 2. La boîte à glaces, fig. 284, est une boîte ordinaire à rainures ayant un de ses fonds fermé par deux coulisses mobiles superposées *n*, et se mouvant, l'une dans un sens, l'autre dans un autre : C C', fig. 283. La coulisse supérieure C, fig. 286, porte une ouverture transversale *d*, dans laquelle passe la glace.

Ces deux coulisses s'entraînent mutuellement dès que l'ouverture dépasse l'extrémité de la coulisse C, et il suffit alors de faire correspondre successivement l'ouverture *d* avec chacune des rainures de la boîte pour que les glaces puissent entrer ou sortir librement par leur propre poids.

Pour régler les différentes places de l'ouverture *d*, la coulisse C', fig. 285, est garnie d'une lame de cuivre graduée *e*, qui est divisée en autant de cases qu'il y a de rainures. Pour opérer, il suffit d'amener la coulisse C' au numéro que l'on désire, et de tirer la

coulisse C jusqu'à ce qu'elle s'arrête pour dégager l'ouverture en face de la rainure correspondante à ce numéro. Un petit ressort *f*, fig. 283, s'engage dans chaque cran et facilite cette opération.

Tel est le jeu de la boîte; les rainures *g*, fig. 282, qu'elle porte sur les deux côtés, permettent de la guider dans la coulisse qui la retient sur la chambre.

§ 3. La *chambre noire*, fig. 281 à 284, est analogue à celles employées ordinairement; elle n'en diffère qu'en ce qu'elle est munie, sur les arêtes inférieures et supérieures, de coulisses qui servent à maintenir et diriger la boîte à glaces.

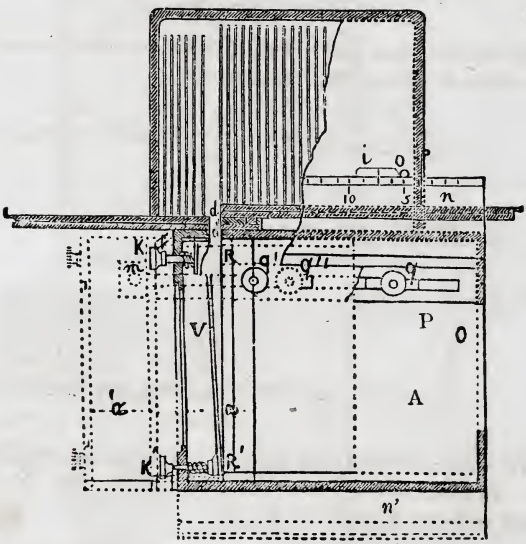


Fig. 284.

La partie *a* de la rainure, fig. 284, porte une ouverture transversale *d'* qui laisse passer la glace pour la diriger dans la chambre quand l'ouverture *d* de la boîte coïncide avec *d'*. Quand la glace est à sa place dans la chambre noire, deux ressorts K K', fig. 281, la serrent et la maintiennent juste à la place de la glace dépolie.

Pour que les deux ouvertures *d* et *d'* puissent coïncider exactement, on se sert d'un index *i*, fig. 4, placé sur une des faces latérales de la coulisse supérieure *m*, fig. 281, et sur lequel est un trait qu'on amène successivement sur les divisions d'une règle graduée placée à l'extérieur. Cet index est mis en mouvement au moyen d'un bouton O, fig. 284.

Quand la glace a reçu l'impression, on détend les deux ressorts KK', et on renverse l'appareil, la glace rentre alors dans la rainure de la

boîte. Dès que la boîte est ramenée à sa position symétrique relative-

Fig. 285.

ment à la chambre noire, l'index reste à sa place et indique toujours le nombre de glaces impressionnées.

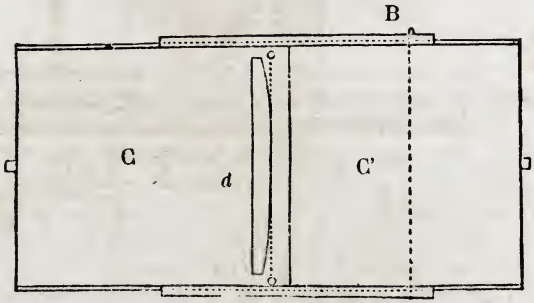


Fig. 286.

§ 4. Le mouvement du tiroir est guidé par une règle en cuivre P, fig. 284, glissant contre l'un des côtés de la chambre, le bouton à vis *q'* sert à le fixer à la position voulue.

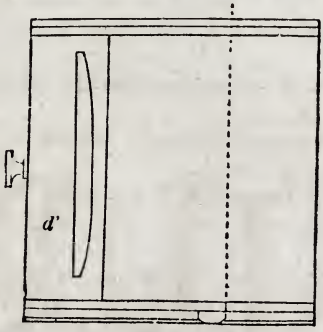


Fig 287.

Quand on a mis au point (947), il faut refermer complètement le

tiroir pour que la glace puisse pénétrer dans sa rainure. Quand cette opération est faite, on rouvre le tiroir et on établit le contact entre les boutons q' et q''.

Pour remettre la glace dans la boîte, il faut agir en sens inverse.

§ 5. *Planchette et pied.* — La partie inférieure de la chambre s'adapte à une planchette *t* portant un écrou *u* qui la fixe au trépied formé de tiges légères de bois, pouvant facilement se plier, fig. 288.

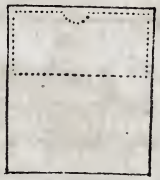


Fig. 289.

Cette planchette se relie par l'écrou à un trépied T formé par des tiges d'une seule pièce ou articulées, fig. 288, de manière à raccourcir leur longueur. Une charnière à noix, fig. 280, réunit à leur sommet ces trois tiges en bambou, qui, à leur extrémité inférieure, sont maintenues dans un étui métallique ou par une simple bande en caoutchouc.

On peut, avec un appareil monoculaire, faire des vues stéréoscopiques à l'aide d'une boîte de longueur double, dont chacun des fonds est muni de deux coulisses semblables à C C', fig. 283, en plaçant cette boîte dans une des coulisses de la chambre et laissant tomber la moitié de la glace, puis refermant, sortant la boîte de la coulisse, et l'engageant par l'autre côté dans l'autre coulisse, on fait tomber l'autre moitié de la même glace; on a ainsi les deux vues sur une même glace, mais faites en deux fois.

Fig. 288.

Quant à l'appareil binoculaire, la glace tombe naturellement tout entière, le principe restant le même quant aux autres dispositions.

En sus des glaces sensibilisées que contient la boîte superposée à

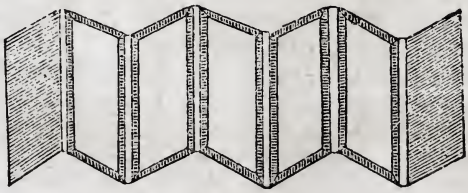


Fig. 290.

l'appareil, on peut encore emporter avec soi plusieurs dizaines de

glaces sensibles à l'aide de petits étuis en carton, disposés de manière que les surfaces sensibles y soient à l'abri de toute atteinte, fig. 290.

Les épreuves que l'on obtient de cette manière peuvent être grandies à la dimension qu'on désire. V. 921 — 104, III.

---

153. — BLANCHIMENT des Gravures **ANCIENNES OU TACHÉES** : (V. MONCKHOVEN, 1863). (*Phot.*). V. 91, III.

§ 1. Les taches jaunes qui maculent les anciennes gravures et les éditions des vieux livres, ne sont autre chose que des champignons microscopiques qui se développent dans le papier sous l'influence de l'humidité. On les enlève ordinairement à l'aide du chlore (252), par une solution d'hypochlorite de chaux (248); mais si ces taches sont très-prononcées, on fait mieux de les enlever avec une solution d'ozone ou tritoxyde d'hydrogène.

§ 2. Cette solution se prépare comme il suit : prenez des bâtons de phosphore (1144), cassez-les et les mettez dans une cuvette plate en porcelaine (449) dans laquelle vous versez de l'eau assez pour les immerger à moitié, puis couvrez la cuvette d'une feuille de verre.

Sous l'influence du phosphore, il se forme un corps appelé *ozone* qui, dans ce cas-ci, est un tritoxyde d'hydrogène, HO^3.

24 heures après cette opération, l'eau sent fortement le phosphore et l'on sait que l'odeur de ce corps est précisément celle de l'ozone.

§ 3. Etendez cette solution d'ozone de plusieurs fois son volume d'eau ordinaire, et immergez-y les gravures : la force du bain devra être en raison de l'intensité des maculatures.

Sous l'influence de l'oxydant le plus énergique que l'on connaisse, les champignons parasites seront *brûlés* beaucoup mieux que par le chlore, et aucune tache ne résistera à ce traitement, quelle que soit son intensité.

154. — CHLORAL = C^4HCl^3,O^2. (*Chim.*). V. 150, § 4, 5, III.

§ 1. Le chloral se présente sous forme d'un liquide incolore, oléagineux, gras au toucher, d'une odeur pénétrante et désagréable. Sa saveur est grasse et caustique, il tache le papier et s'évapore. Sa densité à + 18° est 1.502, à + 94°, il distille sans altération.

Il est soluble dans l'alcool (68) et l'éther sulfurique (657). Il dissout le soufre (1341 *bis*), le phosphore (1144) et l'iode (828).

§ 2. Le chloral se combine à un équivalent (632) d'eau et forme un corps hydraté en masse cristalline, amorphe, soluble dans l'eau et gardant son odeur et sa saveur caractéristiques.

§ 3. On l'obtient en faisant agir le chlore (252) sur l'aldéhyde (73), ou mieux en dirigeant un courant de chlore dans de l'alcool absolu. On refroidit le ballon d'abord, puis l'action se calme, et pour la continuer, il faut l'aider d'un peu de chaleur.

On obtient une masse pesante, oléagineuse, semi-cristalline, que l'on fait digérer avec deux ou trois fois son volume d'acide sulfurique (1380). Le chloral se rassemble au-dessous, on le décante et on le distille sur de l'acide sulfurique, et enfin sur de la chaux (248) éteinte.

155. — COLLODION NÉGATIF INSTANTANÉ par développement à l'acide citrique : (J.-B. Hockin, 1863). (*Phot.*). V. 491.

§ 1. L'acide citrique (299), produit par l'action de l'acide sulfurique (1380) sur les matières organiques, telles que le sucre, le son, les grains, et par l'action de la chaleur sur l'acide oxalique (1028), peut être obtenu plus facilement encore par la distillation de ce dernier acide au contact de la glycérine (735). Par ce moyen, on l'obtient pur et d'une force définie, ce qui est une garantie de succès pour les procédés photographiques.

L'acide formique, comme l'acide acétique (19), forme un sel légèrement soluble avec l'oxyde d'argent (1030 *bis*); mais, au contraire de ce dernier acide, ce sel se décompose spontanément en peu de temps, ce qui le rend très-propre au rôle d'agent développateur.

§ 2. Au moment où il mouille la couche impressionnée, son premier

effet est d'agir comme tout autre acide oxygéné, et de retarder l'excessive énergie de l'acide pyrogallique (1239), puis le sel qu'il forme avec l'argent agit catalytiquement par la décomposition de l'acide pyrogallique et unit son énergie à la sienne, mais graduellement, comme si elle était retardée par l'excès d'acide formique en présence.

§ 3. Quoi qu'il en soit de cette théorie, l'emploi de cet agent diminue le temps de pose d'une manière si grande, que le développement ordinaire par le fer ou l'acide pyrogallique n'aurait pas d'action suffisante. Cette diminution est telle que la pose est réduite au 1/5, en se servant de diaphragmes de très-petite ouverture.

Le collodion à employer est seulement ioduré et fait d'après la formule ordinaire.

Le bain d'argent est de :

Eau distillée.	100 gr.
Nitrate d'argent fondu (983).	7

ioduré en ajoutant un peu de collodion ioduré, secouant et filtrant. Il est avantageux d'ajouter à chaque litre de ce bain :

Acide nitrique (1002).	2 gouttes.

et de le faire 24 heures avant de s'en servir.

§ 4. Le développement se compose de :

Acide formique concentré (703).	8 gr.
Acide pyrogallique (1239).	1.30
Eau distillée.	300
Alcool (68)...	15

On le verse de manière à couvrir la couche uniformément et rapidement. Le développement marche plus vite qu'avec l'acide pyrogallique ordinaire, mais moins qu'avec le protosulfate de fer, et produit une épreuve d'une intensité plus égale qu'avec les deux autres agents.

§ 5. Ce corps n'a pas, comme l'acide pyrogallique, une tendance à voiler les grandes lumières. Enfin, on peut s'en servir utilement avec le fer pour développer les grandes ombres sans tendance à les voiler, si l'exposition a été insuffisante et la durée du développement trop prolongée.

Ce traitement assure absolument l'obtention des épreuves négatives instantanées sur un paysage éclairé par le soleil, et en employant des diaphragmes à très-petite ouverture qui donnent une finesse remarquable.

156. — DÉCOMPOSITION DE L'ÉTHER SULFURIQUE en présence de l'air et des sels qui forment le Collodion photographique. (*Phot.*). V. 150, III.

157. — DÉVELOPPEMENT des épreuves sur Collodion sec au tannin **PAR L'AMMONIAQUE** : (Major Russel, 1863). (*Phot.*)

§ 1. L'action révélatrice des vapeurs d'ammoniaque (91) provient de la réaction de cette substance sur le tannin (1398). En mélangeant une petite quantité d'ammoniaque à la solution d'acide pyrogallique, et versant cette solution sur les glaces impressionnées, aussitôt après que ce mélange est fait, l'action révélatrice est très-énergique, et dans certains cas, elle se révèle avec un degré très-considérable d'intensité. Cette intensité, insuffisante il est vrai, peut être augmentée par l'emploi d'un renforcement à l'acide pyrogallique (1239) et au nitrate d'argent (983).

L'ammoniaque peut développer une épreuve par son action sur le tannin, si toutefois la pose a été suffisante, mais l'opération est très-longue.

§ 2. Il est indispensable de prendre certaines précautions qu'il faut observer rigoureusement. Et d'abord, employer très-peu d'ammoniaque, une seule goutte de la solution la plus concentrée que l'on puisse trouver dans 100^{cc} d'eau, que l'on mélange ensuite avec quelques gouttes de solution alcoolique d'acide pyrogallique quand on veut opérer.

§ 3. Le développement à l'alcali, et celui à l'acide, doivent être faits séparément et la glace *bien lavée après chacun d'eux*; sans cette précaution, l'épreuve serait complètement perdue.

§ 4. Cette méthode est certaine et facile, si toutefois on observe bien ces précautions. L'épreuve fournie est nette et brillante, elle n'est souillée par aucun dépôt et est supérieure à toute autre obtenue avec une pose semblable qui serait insuffisante.

158. — DÉVELOPPEMENT DES NÉGATIFS SUR COLLODION par le sulfate double d'ammoniaque et de fer : (Meynier, 1863). (*Phot.*). V. 183, III.

§ 1. Le protosulfate de fer (1230), employé comme agent révélateur,

s'altère facilement au contact de l'air, développe souvent les épreuves d'une manière inégale, les tache et y forme des voiles qu'il est impossible de faire disparaître. On peut aisément le remplacer dans son rôle par le sulfate double d'ammoniaque et de fer (183, III) qui possède toutes ses qualités sans avoir ses défauts. Ce sel est inaltérable à l'air, développe plus uniformément et exige une pose moins longue.

§ 2. On prépare la solution suivante :

Eau	100 gr.
Sulfate double d'ammoniaque et de fer	5
Acide acétique (19) à 8°	20 c.c.
Alcool à 36° (68)	10

et on l'emploie comme le développement ordinaire au protosulfate de fer ou à l'acide gallique (721).

---

159. — ÉPREUVES POSITIVES A FONDS DÉGRADÉS (Tirage des). (*Phot.*). V. 861 — 186, III.

160. — ÉTHER BROMÉ PESANT = C^4H^5Br. (*Chim.*). V. 150, § 5, III.

§ 1. L'éther brômé a une odeur vive, éthérée, suffocante et se décompose à une température voisine du rouge sombre. Il bout à + 40°7.

§ 2. On le prépare en mettant en contact de l'alcool (68) et du brômure de phosphore qui, en présence de l'eau, produit de l'acide brômhydrique (183 *ter*). On distille et on obtient l'éther brômé.

§ 3. Ce corps est soluble dans l'alcool (68) et insoluble dans l'eau.

161. — ÉTHER BROMHYDRIQUE = C^4H^5Br. (*Chim.*). V. 119, III — 150, § 4, 5, III.

162. — ÉTHER CHLORÉ PESANT = $C^4H^3Cl^2O$. (*Chim.*). V. 150, § 4, 5, III.

§ 1. L'éther chloré est un liquide incolore pesant, oléagineux, sans action sur les couleurs végétales (1432) et présentant une odeur analogue à celle du fenouil. Il bout à + 140° et se décompose.

§ 2. Pour l'obtenir, on fait arriver, à la lumière diffuse, du chlore

(252) dans de l'éther (657) en excès; le chlore est absorbé et remplace deux équivalents d'hydrogène (786). Il ne faut pas trop refroidir pendant cette action, sous peine de produire de l'éther hydrochlorique qui formerait une autre classe de produits.

163. — ÉTHER FORMIQUE = $C^2HO^3.C^4H^5O$. (*Chim.*)

§ 1. L'éther formique est un liquide très-fluide, d'une odeur suave et d'une saveur fraîche et épicée. Sa densité est 0,913; il bout à + 53°4. Il est soluble dans 10 parties d'eau, et en toute proportion dans l'alcool (68) et l'éther sulfurique (657).

§ 2. Pour l'obtenir, on mélange pour distiller :

Formiate de soude sec...	7 parties.
Acide sulfurique (1380) du commerce..	10
Alcool à 90 centièmes (68).	9

On traite l'éther obtenu par un lait de chaux (248) et on le dessèche sur du chlorure de calcium (267).

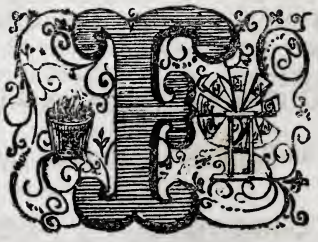
§ 3. Les alcalis caustiques (66) convertissent promptement en formiate alcalin la solution alcoolique de cet éther.

164. — ÉTHER IODHYDRIQUE = C^4H^5Io. (*Chim.*). V. 149 — 150, § 4, 5, III.

§ 1. L'éther iodhydrique est un liquide incolore, d'une odeur éthérée assez agréable. Sa densité à + 22°, est 1,920; il bout à + 64°8.

Cet éther se colore à l'air; l'hydrate de potasse (1209) ou le mercure (925) lui enlèvent facilement l'iode (828), cause de cette coloration.

§ 2. On l'obtient en distillant un mélange d'alcool (68) et d'acide hydriodique (169 *bis*, III). Le produit de la distillation est lavé avec une eau alcaline (66), séché sur du chlorure de calcium (267) et redistillé.



165. — FIXAGE des épreuves positives et négatives **AU SULFOCYANHYDRATE D'AMMONIAQUE** : (Meynier, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Le cyanure de potassium (456) est, comme on le sait, l'un des poisons les plus violents dont on fasse usage en photographie. Il y a

donc danger à s'en servir pour le fixage des épreuves négatives. D'un autre côté, l'hyposulfite de soude (795) a le désavantage de sulfurer les épreuves positives au bout d'un certain temps.

Pour éviter ces inconvénients, des recherches ont éte faites, et le sulfocyanhydrate d'ammoniaque (184, III) a été employé avec succès.

§ 2. Pour fixer les épreuves positives directes et négatives sur verre, on fait une solution de :

Eau.	100 gr.
Sulfocyanhydrate d'ammoniaque (184).	30

Quand l'épreuve est lavée, on verse dessus la quantité de cette solution nécessaire pour la couvrir complètement. Immédiatement, les sels d'argent non impressionnés disparaissent; on lave avec soin, on reverse encore une fois cette solution, on lave encore et l'épreuve est complètement fixée.

§ 3. Pour opérer le fixage des épreuves positives sur papier, on fait une solution de :

Eau..	100 gr.
Sulfocyanhydrate d'ammoniaque.	12

et on les y laisse plongées pendant 5′à 6′; on les retire après ce temps pour les placer dans une cuvette d'eau. Cette première eau devient trouble, on retire les épreuves qu'on replonge dans une cuvette contenant une certaine quantité de la solution ci-dessus, et au bout de 3′, on les retire pour les laver comme à l'ordinaire.

166. — FORMIATE D'OXYDE D'ÉTHYLE = C^2HO^3, C^4H^5O. (*Chim.*). V. 150, § 2, III — 163, III.

167. — FORMIATE DE POTASSIUM = C^2HO^3, KaO, Aq. (*Chim.*).V. 149, § 1, III.

§ 1. Le formiate de potasse est un sel très-soluble et difficile à obtenir sous forme régulière.

§ 2. Il réduit les sels des métaux des sections inférieures et colore les persels de fer en rouge jaunâtre très-foncé; réactions communes à tous les formiates.

168. — FORMIATE DE SODIUM = $C^2HO^3, NaO, 2HO$. (*Chim.*).V. 149, § 1, III.

§ 1. Le formiate de soude est un sel d'une saveur amère et salée, très-soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool (68) et déliquescent (59, III) à l'air humide.

La chaleur lui enlève son eau et le décompose à une température peu élevée.

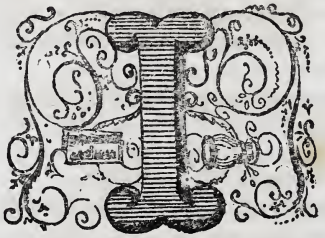
§ 2. La solution d'un formiate réduit facilement les solutions d'argent (112), de mercure (925), de platine (1180), de palladium (1037).

On peut se servir de cette propriété pour séparer les métaux du fer (671), du cuivre (439), du manganèse (914), du plomb (1182), etc.

169. — FORMYLE = C^2H. (*Chim.*). V. 150, § 2, III.

§ 1. Le formyle est, d'après M. Melines, un radical hypothétique C^2H non encore isolé, mais (171, III) dont la création facilite l'étude des formules par le parallélisme qu'il établit dans les réactions.

§ 2. C'est une création analogue à celle de l'éthyle, de l'amyle et de plusieurs autres hydrogènes carburés non dénommés et se comportant souvent comme *radicaux* dans des combinaisons simples ou multiples.



170. — IODOFORME = C^2HI^3. (*Chim.*)

§ 1. L'iodoforme est solide, jaune, d'une odeur de safran; il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool (68), volatil à + 100°, se décomposant à + 120°.

§ 2. On l'obtient facilement en mélangeant de la potasse caustique (1209) à de l'alcool affaibli; la potasse se dissout. On fait alors tomber peu à peu cette dissolution dans de la teinture alcoolique d'iode (828) jusqu'à décoloration presque complète.

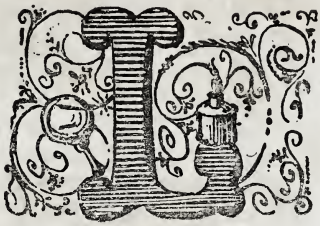
On évapore doucement, l'alcool se volatilise et il reste un mélange d'iodoforme (iodure de formyle) et d'iodure de potassium. Ce dernier étant seul soluble, des lavages réitérés à l'eau purifient l'iodoforme que l'on peut même distiller.

§ 3. Dans l'action des sels alcalins sur le collodion ou sur l'alcool, ce sel se forme souvent. Dans ce cas de réaction lente et spontanée, la plus grande partie de cet iodure se dépose par le repos en grumeaux extrêmement légers qui dégagent une odeur très-pénétrante lorsqu'ils sont isolés du mélange. En évaporant doucement l'alcool de la liqueur, il se dépose des cristaux de cet iodure qu'un léger lavage à l'eau pure débarrasse de l'iodure métallique et des formiates formés dans la même réaction.

171. — IODURE DE FORMYLE = C^2H,I^3. (*Chim.*). V. 149, III — 150, III.

Suivant la théorie de M. Mélines, le chloroforme (257) serait appelé

chlorure de formyle = C^2H,Cl^3, C^2H étant un radical hypothétique nommé *formyle*. De même, l'iodoforme deviendrait l'iodure de formyle = C^2H,I^3. (V. 170, III).



172. — LUMIÈRE ÉLECTRIQUE (Portraits à la). (*Phot.*). V. 903 — 178, III.

---

173. — NOIX DE GALLE. (*Techn.*). V. 1398.

§ 1. La noix de galle est une excroissance arrondie, ligneuse, qui se produit sur les feuilles d'un chêne cultivé dans le Levant (*quercus tinctoria*), à la suite des piqûres d'un insecte, le *Cynips quercus tinctoriœ*. Les chênes des forêts de nos pays offrent de semblables excroissances; mais elles sont d'une nature spongieuse sans consistance et ne contiennent que peu de matière extractive.

§ 2. Les noix de galle contiennent une grande quantité de tannin (1398) qui se rassemble dans leur structure pendant la croissance. Le tannin de la noix de galle a été le seul bien étudié : il donne naissance à l'acide gallique (721) et par suite à l'acide pyrogallique (1239), dont la photographie fait un si grand et si constant usage.

§ 3. On donne souvent au tannin de la noix de galle le nom d'acide tannique ou quercitannique, ou tannin vert. Un grand nombre de plantes, de graines et d'écorces contiennent du tannin de différentes espèces.

174. — NUAGES OBTENUS AVEC LES PAYSAGES : (Scott-Archer, W. H. Warner, etc., 1863). (*Phot.*). V. 1010.

§ 1. Le désir d'obtenir, en même temps qu'un paysage, les nuages et le ciel naturel qui l'accompagnent, est venu à tous les opérateurs; mais la différence de pose qu'il faut adopter pour avoir le ciel et pour obtenir les détails des premiers plans est tellement grande, qu'on est obligé de recourir à un instrument spécial ou à un subterfuge.

§ 2. Le moyen le plus simple consiste à déchirer ou couper, avec une pointe, un morceau de papier suivant le contour de l'horizon sur la glace dépolie de la chambre noire mise au point. Ce patron est fixé dans un châssis à l'intérieur de la chambre, de manière qu'il abrite le ciel pendant la plus grande partie de la pose, et qu'il soit rabattu ou enlevé un petit nombre de secondes avant de fermer l'accès de la lumière, produisant ainsi une très-courte exposition suffisante pour le ciel.

§ 3. On peut également construire un petit instrument spécial et qui a été imaginé comme perfectionnement du procédé § 2 ci-dessus. Cet instrument se compose d'un *couvercle pliant* placé sous l'extrémité du tube de l'objectif, sur le devant de la chambre, et supportant par devant un châssis composé d'une quantité de petites éclisses qui s'adaptent l'une dans l'autre, de façon à former un rideau à l'épreuve de la lumière, et peuvent cependant glisser de haut en bas avec un très-léger frottement.

Pour se servir de cet appareil, l'opérateur ayant mis son objectif au point, et pendant qu'il regarde l'image sur la glace dépolie, passe le doigt le long du haut de ces éclisses et les presse en bas jusqu'à ce qu'elles forment comme un contour exactement découpé de la ligne du ciel. Quand le premier plan a suffisamment posé, le châssis est chassé de sa coulisse et une pose instantanée est donnée à la plaque, pose juste suffisante pour obtenir l'image du ciel et des nuages qu'il comporte.

§ 4. Le contour de ces languettes doit être légèrement dentelé, ce qui adoucit la lumière en la dégradant davantage au bord.

La lumière peut encore être graduellement et doucement enlevée, en soulevant avec soin le châssis pendant l'impression du premier plan.

§ 5. On peut encore employer le moyen suivant, qui ne demande pas d'installation particulière, mais qui exige que l'appareil entier porte sur un pied solide qui n'éprouve pas de trépidations.

On a soin de faire construire en métal le couvercle et les côtés du volet négatif, afin d'obtenir un mouvement très-doux de glissement. Ceci fait, on découvre avec le volet jusqu'à la ligne inférieure où l'ombre divise la partie lumineuse du tableau de celle qui est la plus sombre, et l'on marque, par un trait de crayon, cette position sur le côté large du volet ou de la chambre noire. Au moment d'exposer, on ouvre le couvercle du volet 1/2 centimètre en deçà de cette ligne, tenant le bou-

ton par lequel le couvercle se lève, selon la force que l'on veut donner au premier plan.

§ 6. En même temps, on agite le volet de haut en bas par un rapide mouvement quatre ou cinq fois pendant le temps de pose du premier plan, 1 centim. au-dessus de la ligne marquée sur le côté du volet, afin de fondre la lumière dans l'ombre et ainsi d'éviter une ligne dure.

On ferme alors un instant le volet, puis on l'ouvre entièrement pendant 1″ à 2″, selon le besoin, et l'on obtient ainsi les nuages et le ciel parfaitement assortis au paysage qu'ils surmontent.

---

175. — OBTENTION DES NUAGES dans les paysages. (*Phot.*). V. 174, III.

176. — OZONE = HO^3. (*Chim.*). V. 153, § 2, III.

---

177. — PERIODURE DE FORMYLE. (*Chim.*). V. 150, § 5, III — 171, III.

178. — PORTRAITS A LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE : (NADAR, 1861). (*Phot.*). V. 903 — 905.

§ 1. On dispose la chambre noire à la manière ordinaire, et en face de celle-ci se place l'objet ou le modèle à reproduire. Derrière la chambre noire, et à $2^m.50$ de hauteur, on dispose l'appareil éclairant, formé de deux cônes de charbon mus par un régulateur Serrin (903), communiquant à une pile (1162) de 50 éléments.

§ 2. Derrière les charbons, on place un réflecteur métallique barbouillé de craie (428).

La hauteur à laquelle est placé ce réflecteur permet d'éclairer vivement le modèle sans l'incommoder. Le temps de pose varie de 60″, à 65″, à 85″.

179. — PRÉPARATION DU NITRATE D'ARGENT des vieux bains : (GAUDIN, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Pour transformer en nitrate d'argent cristallisé (983) plusieurs litres de vieux bains, il faudra séparer l'argent des sels solubles étrangers. Cette opération se fait en versant dans le liquide, qui aura été filtré d'avance, une solution de sulfate de soude (182, III).

Il se forme par suite un précipité de sulfate d'argent qui entraîne avec lui l'iodure d'argent tenu en dissolution dans le bain, et l'on continue jusqu'à cessation de précipité, en additionnant encore d'une nouvelle quantité de sulfate de soude.

§ 2. Il est bon de se servir d'une solution titrée de sulfate desoude cristallisé.

Cette solution, titrée à 10 0/0, se prépare en versant 1000 grammes de sulfate de soude dans un vase pouvant contenir 10 litres que l'on remplit d'eau, et chaque décilitre employé formant précipité donnera à peu près 100 grammes de sulfate d'argent précipité.

§ 3. Lorsque l'argent sera tout-à-fait précipité, on mettra ce magma sur un filtre, on lavera à l'eau distillée, et la matière sera prête à être transformée en nitrate d'argent. On y parvient par l'emploi du nitrate de baryte (987) qui est d'un prix minime, eu égard à la valeur de l'argent. On opère à chaud, car ce sel est peu soluble à froid. 50 gr. de nitrate de baryte suffiront pour chaque litre d'eau.

Pour transformer le précipité, il faudra y ajouter deux fois et demie autant du liquide titré à la baryte qu'on aura employé du liquide titré à la soude pour former le précipité; mais si, en se servant pour un magma résultant de l'emploi d'un litre de sulfate de soude titré, on ajoute 81 gr. de nitrate de baryte en sel, et assez d'eau pour former la mesure d'un litre, on n'aura plus besoin d'employer une solution titrée au nitrate de baryte, et l'on obtiendra, après la réaction, un litre de bain d'argent à 10 0/0.

§ 4. Quand le liquide aura été transformé, on le filtrera en le lavant avec de l'eau distillée. L'iodure précipité se trouvera repris par le nouveau bain presque en totalité, et l'on joindra le magma égoutté aux cendres qui, plus tard, devront subir un traitement par la voie sèche. (V. 145, III).

Le nitrate d'argent que l'on obtiendra par ce traitement sera ou exempt de nitrate de baryte, ou il en contiendra. Dans les deux cas, il est bon à employer, car la présence du baryum ne produit pas une différence appréciable dans la nature du bain où il se trouve associé à l'argent.

180. — RENFORCEMENT DES NÉGATIFS sur Collodion : (BLANQUART-EVRARD, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Après l'exposition à la chambre noire, l'image formée sur la couche de collodion sensible reste latente jusqu'à ce qu'un agent révélateur ait exercé sur le sel d'argent son action réductrice. Cependant, la couche sensible n'est pas toujours assez profondément impressionnée pour pouvoir donner l'image entière. La couche d'argent réduit n'est pas assez épaisse pour s'opposer au passage des rayons lumineux lors du tirage des positives, et l'image est pâle et sans effet. Les moyens employés ordinairement pour renforcer les négatifs portent souvent de graves atteintes à sa conservation, par suite du ramollissement de la couche de collodion, et de plus, il arrive presque toujours que les finesses disparaissent.

§ 2. Il faut donc employer un moyen dont le résultat ne soit pas aussi pernicieux. Ce moyen consiste dans *la continuation* du travail de la lumière sur la couche sensible, exercée par la lumière elle-même, qui achève ce qu'elle a commencé dans la chambre noire.

Quand l'image, latente jusqu'alors, a été développée, soit à l'acide gallique (721), soit au protosulfate de fer (1230), on lave avec soin à l'eau et on expose le cliché à la lumière. L'image se manifeste de plus en plus et prend parfois une vigueur surprenante.

§ 3. L'action de la lumière ne s'exerce que sur les parties de l'image qui ont été impressionnées d'abord, le reste de la plaque n'est nullement modifié par cette opération, sans doute parce que, dans une glace collodionnée, la surface seule est attaquée ; l'agent réducteur qui précipite l'image emporte avec lui tout l'argent qui n'a pas reçu l'impression lumineuse, le lavage à l'eau achève de l'entraîner, il ne reste donc plus sur le cliché que l'argent qui forme l'image.

§ 4. L'exposition à la lumière après développement, produit sur le métal une oxydation plus grande que celle produite par le réducteur.

Le fait de la précipitation d'une couche d'argent plus épaisse ne s'admet qu'à la condition que dans la chambre noire, la lumière ait impressionné plus de sel sensible que le réducteur n'en a pu précipiter, et que la réduction qu'il opère, quoique incomplète, soit cependant

suffisante pour que l'excès de métal impressionné ne soit pas entraîné par le lavage à l'eau, mais que la précipitation puisse être continuée et complétée par une seconde exposition.

§ 5. Le fixage à l'hyposulfite de soude (795) empêche ce renforcement, parce qu'il dissout tout l'iodure d'argent qui n'était pas suffisamment impressionné.

On peut également localiser l'action de la lumière au moyen d'écrans et renforcer telle partie que l'on juge susceptible de l'être.

181. — RHODANURE. (*Chim.*). V. 165, III — 184, III — 185, III.

---

181 *bis.* **— SULFATE D'AMMONIAQUE** = $SO^3, HO + AzH^3, HO$. (*Chim.*). V. 183, III.

§ 1. On rencontre quelquefois ce sel à l'état naturel. Du reste, il se forme facilement par l'union directe de l'acide sulfurique du commerce (1380) avec l'ammoniaque caustique (91). Il se prépare en grand dans le commerce, en faisant réagir du carbonate d'ammoniaque (206) sur le sulfate de chaux (1367).

§ 2. Ce sel cristallise en prismes plats à 4 pans, ou bien en pyramides hexagones doubles. Il est efflorescent à l'air sec, soluble dans 2 parties d'eau froide, très-soluble dans l'eau chaude et insoluble dans l'alcool (68). Il se décompose à la chaleur, abandonne de l'ammoniaque et forme du bisulfate d'ammoniaque qui, lui, est soluble dans l'alcool.

§ 3. Ce sel se combine facilement au sulfate de potasse dont il ne change pas la forme du cristal; mais il perd ainsi un équivalent d'eau.

§ 4. Combiné avec le protosulfate de fer, il forme un sulfate double d'ammoniaque et de fer employé en photographie pour le développement des épreuves négatives sur collodion.

182. — SULFATE DE SOUDE = $NaO.SO^3 + 10HO$. (*Chim.*). V. 179, III.

§ 1. Ce sel, autrefois nommé *sel de Glauber*, se trouve dans le commerce sous la forme de gros cristaux qui renferment plus de la moitié de leur poids d'eau.

On le prépare généralement en France en décomposant le sel marin (1308) par l'acide sulfurique (1380).

§ 2. Le sulfate de soude cristallisé fond dans son eau de cristallisation à une température peu élevée; en chauffant davantage, il y a volatilisation d'une partie de l'eau et il se forme un dépôt de cristaux de sulfate de soude anhydre.

§ 3. Le sulfate de soude à 10 équivalents d'eau ne se forme que quand on cristallise à une température inférieure à + 20°. Il est efflorescent à l'air et ses cristaux tombent promptement en poudre.

Il se trouve en petite quantité dans les eaux de la mer et dans quelques sources salées.

Il a été utilisé pour la préparation du nitrate d'argent des bains d'argent photographiques.

183. — SULFATE DOUBLE D'AMMONIAQUE ET DE FER = $= AzH^4O.SO^3 + FeO\,SO^3 + 6HO$.

(*Chim.*). V. 158, III.

§ 1. Le sulfate double d'ammoniaque et de fer est un sel en cristaux vert émeraude, durs, inattaquables à l'air.

§ 2. Pour le préparer, on mélange du sulfate de protoxyde de fer $FeO\,SO^3$ (1230) avec du sulfate d'ammoniaque $AzH^4O\,SO^3$ (181 *bis*, III), et on obtient le sel par cristallisation.

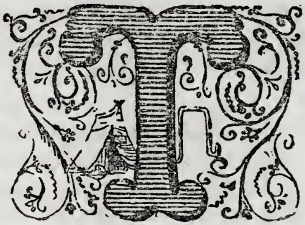
M. Mohr emploie une dissolution de ce sel comme liqueur d'essai pour les minerais de fer par voie humide.

184. — SULFOCYANHYDRATE D'AMMONIAQUE. (*Chim.*). V. 165, III — 177, III — 185, III.

185. — SULFOCYANURE D'AMMONIUM = $AzH^3, H\,(C^2Az)\,S^2$. *Chim.*). V. 165, III — 181, III — 184, III.

§ 1. On prépare facilement ce sel en faisant digérer à chaud de la fleur de soufre (1341 *bis*) avec une dissolution de sulfhydrate d'ammoniaque (137) mêlé d'acide cyanhydrique (454). L'ébullition chasse l'excès de sulfhydrate, on évapore après filtration et on cristallise.

§ 2. Ce sel se présente en cristaux.



186. — TIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES AVEC FONDS DÉGRADÉS : (E. Marguery, 1863). (*Phot.*). V. 861.

§ 1. La vogue méritée dont jouissent les portraits à *fonds dégradés* augmente chaque jour, et il n'est pas de photographe qui n'essaie d'obtenir ces épreuves si gracieuses dans lesquelles le sujet se détache avec vigueur sur un fond dont la teinte va en se fondant graduellement jusqu'au blanc parfait.

§ 2. Trois procédés sont principalement employés pour le tirage de ce genre d'épreuves : le premier, tout-à-fait élémentaire, consiste, comme chacun le sait, à intercepter la lumière au moyen d'un écran dont le centre est percé d'une ouverture ovale, et auquel on imprime un mouvement circulaire, en le maintenant sur la glace du châssis à reproduction.

Excellent dans l'été, alors qu'une belle lumière permet d'obtenir, en quelques minutes, une épreuve positive vigoureuse, ce moyen devient fastidieux en hiver; il exige, d'ailleurs, la présence continuelle de l'opérateur.

§ 3. On a obvié, en partie du moins, à cet inconvénient, en remplaçant l'écran par un verre spécial placé en avant du cliché, et dont la coloration, ordinairement rouge orangé, a son maximum d'intensité sur les bords et diminue vers le centre, où une partie complètement incolore laisse agir la lumière sur la portion du cliché qui doit être reproduite dans toute sa force.

Malheureusement, la plupart des verres vendus pour cet usage sont dégradés d'une manière imparfaite, les contours de l'ovale sont mal accusés et des différences sensibles dans la coloration produisent souvent sur l'épreuve des effets très-désagréables. Enfin le prix de ces verres étant assez élevé, il faut faire une dépense, relativement forte, si l'on veut en posséder une série complète.

La méthode que nous allons décrire, analogue à celle des verres colorés, présente des avantages incontestables.

§ 4. Le troisième procédé, basé sur l'emploi de l'écran porte-auréole De La Blanchère (534), présente une grande commodité, puisque l'image se dégrade seule et à la lumière diffuse, mais exige l'acquisi-

tion d'un appareil spécial qui, sans être d'un prix élevé, augmente encore le bagage de l'amateur ou du photographe de profession.

§ 5. *Exécution de l'ovale-type.* Quoique l'obtention de cette épreuve positive soit des plus faciles, on ne saurait y apporter trop de soins, car, de sa réussite plus ou moins parfaite, dépend tout l'avantage du procédé, et comme elle peut, ainsi que nous le verrons bientôt, servir pour tirer des écrans de toutes dimensions, on sera amplement dédommagé dans la suite, du temps qu'on aura employé à l'exécuter.

Nous conseillerons de faire cette épreuve aussi grande que possible, parce que tout le monde ne possédant pas des appareils à tirage suffisant pour faire des amplifications, il sera, au contraire, toujours facile de diminuer la grandeur primitive.

§ 6. Nous prendrons donc un châssis à épreuves positives pour plaque normale ($18^c \times 24^c$), et dans une feuille de papier épais, jaune, gris foncé ou noir, nous taillerons un carré de même dimension que ce châssis; puis, au centre nous découperons, à l'aide d'un canif, un ovale bien régulier, d'environ $0^m.09$ sur $0^m.12$.

Cette feuille de papier épais sera placée sur la glace du châssis, puis une feuille de papier nitraté comme pour le tirage des épreuves positives ordinaires, sera posée dessus, la face sensibilisée tournée, bien entendu, vers la glace du châssis qu'on fermera ensuite.

§ 7. On aura soin, préalablement, de découper dans un morceau de carton de $0^m.12 \times 0^m.18$, un ovale de $0^m.045 \times 0.^m075$. Après avoir appliqué cet écran à l'extérieur et au devant de la glace du châssis, on exposera le tout à la lumière, en agitant circulairement l'écran au moyen d'une corne faite à l'un de ses coins, de manière à produire un ovale dont le centre sera d'un noir très-intense et les bords régulièrement fondus sur une largeur d'environ 2 à 3 centimètres; quant au surplus, qui aura été complètement garanti par le papier épais placé à l'intérieur du châssis, il restera d'un blanc parfait.

§ 8. Nous conseillons, pour cette opération, l'emploi du papier salé préférablement au papier albuminé; la surface brillante et glacée de ce dernier faisant quelque peu obstacle au tirage des clichés.

Quant aux dimensions indiquées ci-dessus, il est bien entendu qu'elles n'ont rien d'absolu; chacun peut les modifier à son gré ainsi que la forme de l'écran, il suffit que l'ouverture centrale de ce dernier soit d'environ 5 à 6 centimètres plus petite que celle du papier placé comme préservateur à l'intérieur du châssis, afin que le mouvement soit suffisant pour produire une dégradation douce et régulière.

§ 9. L'épreuve retirée du châssis sera virée et fixée par les procédés connus, et après séchage, collée sur un carton assez fort, ou mieux, sur une planche à dessiner, afin d'éviter toute déformation.

On peut encore faire cet ovale-type à l'estompe ou au lavis; mais le procédé indiqué nous a toujours donné de meilleurs résultats.

§ 10. *Tirage du cliché-écran.* L'aspect de l'épreuve sur papier, dont nous venons de nous occuper, indique déjà de quelle manière elle doit être utilisée. On comprend, en effet, combien il est facile de tirer sur collodion humide, des clichés de différentes grandeurs qui, la reproduisant en sens inverse, fourniront autant d'écrans dont on se servira ensuite pour le tirage des portraits dégradés. L'exécution de ces clichés est des plus simples : après avoir placé l'ovale-type dans un endroit de l'atelier éclairé d'une manière convenable, on procédera exactement comme s'il s'agissait d'une reproduction de gravure; toutefois, comme la finesse est beaucoup moins nécessaire dans le cas qui nous occupe, on peut parfaitement se servir d'un objectif double pour portraits même sans diaphragmes; l'essentiel est d'obtenir un cliché vigoureux, parfaitement transparent au centre et pouvant, au moyen d'un renforcement sagement conduit, arriver sur les bords à une opacité à peu près complète. Il faut éviter avec le plus grand soin de voiler l'épreuve, parce qu'elle deviendrait tout-à-fait impropre pour l'usage auquel on la destine.

On peut varier à volonté la grandeur du cliché-écran, en rapprochant ou éloignant l'objectif de l'ovale-type.

Ces clichés fixés, séchés et vernis, sont prêts à servir.

§ 11. *Emploi du cliché-écran.*

Nous employons de préférence un châssis positif d'une grandeur double de celle du cliché à tirer, afin de pouvoir placer celui-ci à l'endroit qui nous paraît le plus convenable.

Nous commençons par poser à *demeure à l'extérieur* du châssis positif, et à égale distance à peu près de ses bords, le chiché-écran dont la face vernie touche la glace; nous le fixons dessus au moyen de bandes de papier noir gommé, et si, ce qui arrive quelquefois, les bords de cet écran ne paraissent pas suffisamment opaques, nous le couvrons d'une feuille de papier noir, collée partout, et au centre de laquelle nous découpons un ovale suffisamment grand pour découvrir non-seulement la partie entièrement transparente de l'écran, mais encore la teinte fondue qui règne tout autour; nous avons ainsi un châssis qui peut servir indéfiniment et qui n'exige aucun soin. Il suffit de poser à l'intérieur le cliché à tirer et, comme le châssis est beaucoup plus grand, on peut, à volonté, faire varier la position du cliché et l'ajuster par transparence à la place qu'il doit occuper.

§ 12. L'application de ce procédé au tirage des clichés donnant deux ou quatre épreuves est tout aussi facile; il suffit de tirer, suivant les indications du § 10, deux ou quatre clichés-écrans égaux de ton et les ajuster, une fois pour toutes, au moyen de bandes de papier noir sur la glace d'un grand châssis positif, à la place invariable correspondant aux sujets des clichés à tirer.

La venue de l'épreuve peut être surveillée comme à l'ordinaire, sans qu'aucun dérangement soit à craindre, et si l'ovale-type, aussi bien que le cliché-écran, ont été exécutés avec soin, les résultats ne laisseront rien à désirer comme finesse et douceur de ton.

---

187. — VIRAGE ET FIXAGE SIMULTANÉS DES ÉPREUVES positives sur Papier. (*Phot.*)

§ 1. Préparez un bain de :

Eau de pluie.	1 litre	125 gr.
Hyposulfite de soude (795)		120
Chlorure d'or (273).		0.45
Nitrate d'argent (983).		0.60
Acétate de soude (14).		0.30
Chlorure de chaux (267).		0.30
Alcool (68).		15

Il faut que l'or soit dissous dans 60 gr. d'eau et l'on mélange à la solution ci-dessus, en ayant soin de remuer avant l'usage.

§ 2. Dans les grands froids, il est urgent de mettre dans ce bain une certaine quantité d'eau chaude à chaque fois qu'on s'en sert.

Quand une opération de virage a été faite, on remet dans le bain une même quantité d'acétate de soude, de chlorure de chaux et d'alcool, que l'on avait mise dans la solution ci-dessus. On y ajoute également de l'or, en comptant 0gr.09 à 0gr.12 par feuille de papier albuminé.

§ 3. L'hyposulfite est aussi renouvelé, au moins en partie, après chaque opération. Il est bon d'en faire d'abord une dissolution saturée dans l'eau chaude.

Pendant tout le temps que les épreuves sont au bain, il faut les y agiter (95) et laver à fond après le virage.

188. — VIRAGE AU CHLORURE D'OR ET DE CHAUX des Epreuves positives sur papier albuminé : (C. Ommeganck, 1862). (*Phot.*). V. 1505.

§ 1. Parmi les nombreuses méthodes de tirage décrites, et dont le nombre prouve le peu de certitude du procédé, on doit en remarquer

plusieurs qui, convenablement modifiées, amènent de très-belles colorations, tout en laissant aux épreuves la solidité qu'on est en droit d'en attendre. On peut parfaitement combiner entre eux les corps préconisés et arriver à une méthode plus sûre et offrant le moins possible de chances d'insuccès.

§ 2. Les épreuves positives, sortant du châssis (240), sont mises à tremper 10′ dans la plus petite quantité d'eau possible, puis agitées 2″ à 3″ dans une autre eau abondante qui forme un lavage extérieur, et sont enfin plongées dans le bain vireur suivant, où on les agite continuellement jusqu'à ce qu'elles aient acquis un ton bleu vif.

Chlorure d'or (273)	0gr.25
Carbonate de chaux (208)	2.50
Chlorure de chaux (268)	0.37
Eau	1000

§ 3. Il est simple de commencer par faire soi-même le sel d'or dont on doit se servir. Le chlorure d'or étant un chlorhydrate de chlorure de la forme : $AuCl^3$, ClH.

Dissolvez dans une eau régale formée de :

Acide nitrique (1002)	1 partie.
Acide hydrochlorique (254)	2
Or (1025) métallique ou son équivalent allié	6 gr.

La dissolution opérée, ajoutez à la solution :

Chlorure de sodium	2

afin d'empêcher la décomposition lors de l'évaporation (661) du liquide que vous évaporerez à une douce chaleur, jusqu'à consistance demi-sirupeuse, demi-solide.

Le peu d'acide qui demeure ne nuisant pas aux opérations suivantes, il est inutile de pousser jusqu'à siccité.

§ 4. Dissolvez cette matière dans :

Eau distillée	100 c.c.

Vous formerez ainsi une liqueur titrée contenant 1 gr. de sel d'or par 10cc de solution, car nous verrons tout-à-l'heure que le produit a été de 10 gr. de sel composé.

Cette liqueur évite l'emploi de la balance (142, fig. 22-24), puisqu'elle donne 0gr.25 de sel d'or pour 2gr.50 de liquide.

§ 5. Si nous évaluons en chiffres ronds les poids atomiques du sel d'or ainsi fabriqué, nous trouvons : or métallique 200 ; chlore et hydrogène 140, total, 340. Déduisant, nous aurons $10 + 7 = 17$ et $\times 6$, soit :

Or	60
Chlore et hydrogène	42
Total	102

environ 10 gr. du sel d'or que nous venons de composer.

§ 6. Pour faire le bain, on prend :

Dissolution d'or titrée, § 3,4	10 c.c.

que l'on verse dans un mortier de porcelaine (959); on ajoute :

Blanc de craie (carbonate de chaux) (208). . . 10 gr.

On triture et on laisse 1 heure en contact si l'on veut s'en servir de suite, 10′ seulement si le bain est pour le lendemain, ce qui convient mieux. Par ce contact, le chlorure d'or abandonne son acide en excès et une certaine quantité de chlore (252). Il est même prudent, en hiver, d'aider cette réaction sur un bain-marie à + 36°.

On ajoute alors en triturant :

Chlorure de chaux (hypochlorite) (268). 1gr.50

Ce sel doit être préparé pur et conservé dans un flacon bien bouché; le chlorure du commerce ne conviendrait pas aussi bien, son exposition à l'air en ayant décomposé une partie.

Ajoutez :

Eau. . . . . 1000 gr.

et enfin :

Eau. 3000

Ce qui donne pour formule générale de provision que l'on conservera en bouteilles bouchées.

Chlorure d'or.	1 gr.
Carbonate de chaux.	10
Chlorure de chaux.	1.50
Eau.	4000

§ 7. Un bain qui n'a pas beaucoup servi peut être ravivé le lendemain.

Quand, sans avoir servi, cette préparation est un peu vieille, elle ne vire quelquefois plus; il faut lui rendre son activité en ajoutant dans :

Bain propre.	1000 c.c.
Liqueur titrée de chlorure d'or, § 3.	3 à 5 gouttes.

et quand le bain a perdu son odeur, on peut y mettre :

Chlorure de chaux ci-dessus.	0gr.10
Eau.	10

bien trituré au mortier, et la solution filtrée avant de la joindre au bain à revivifier.

§ 8. Lorsque, dans le liquide vireur, les épreuves ont acquis la coloration *bleu vif*, on les immerge dans un bain de :

Hyposulfite de soude (795).	10 gr.
Eau.	100

Le ton vire aussitôt au *violet-brun*, et sitôt que le fixage est complet, l'épreuve vire au *bleu-noir*. On la lave alors comme d'habitude (874).

Le bain fixateur ne sert qu'une fois.

Les épreuves trop dépouillées de nitrate d'argent (983) par le lavage § 2, ou passées dans un bain de chlorure de sodium (277), ou autre analogue, ne virent pas bien et prennent un ton désagréable.

---

189. — ZINCOPHOTOGRAPHIE : (H. James et A.-C. Scott, 1863). (*Grav. hél.*). V. 1536.

§ 1. Les résultats obtenus depuis les perfectionnements apportés à ce système, prouvent qu'il peut être parfaitement approprié aux reproductions de gravures et d'éditions rares. Les blancs sont très-exactement réservés et les noirs propres, fins et transparents.

§ 2. Le collodion dont on doit se servir est seulement ioduré et n'est parfait qu'après un repos de deux semaines. Il se compose de :

Pyroxyle (1241)	5gr.20
Iodure de cadmium (841)	1
Iodure de potassium (848)	6
Alcool à 40° (68)	310 c.c.
Ether à 62° (657)	310

§ 3. Le bain excitateur se fait avec :

Eau distillée	100 gr.
Nitrate d'argent (983)	8 à 10

légèrement acidulé à l'acide nitrique (1002), au lieu d'acide acétique (19).

§ 4. Le développement est composé de :

Protosulfate de fer (1230)	30 gr.
Acide acétique cristallisable (19)	20
Alcool (68)	20
Eau distillée	1000

§ 5. On développe l'image autant qu'il est nécessaire avec cette solution, en ayant bien soin d'arrêter l'action sitôt qu'on aperçoit une très-légère trace de dépôt sur les traits ou sur les ombres. On arrive alors à l'intensité nécessaire par l'application, après le fixage, de l'acide pyrogallique ainsi composé :

Eau distillée	100 gr.
Acide pyrogallique (1240)	0gr.02
Acide acétique cristallisable (19)	6 c.c.
Solution d'argent	q.q. gouttes.

S'il faut obtenir encore plus d'intensité, le négatif est immergé dans une solution faible de bichlorure de mercure (157) jusqu'à ce

que l'image blanchisse, puis traité par une solution faible de sulfhydrate d'ammoniaque (1371) qui amène toute l'intensité nécessaire.

Cette manière de procéder ayant pour but de conserver la pureté des lignes, tout le renforcement se finit après que la glace est sèche, et l'on vernit les bords pour que la couche ne risque pas de se soulever.

§ 6. Pour opérer le transfert positif, le papier choisi doit être fort, mince et souple, de texture égale, sans peluche, et parfaitement encollé.

§ 7. Les proportions de bichrômate (160) et de gélatine (723) varient suivant les circonstances [la gomme (737) ayant été depuis longtemps abandonnée]. Il est nécessaire que la solution de gélatine soit fluide à + 100°, et que la proportion de bichrômate soit juste suffisante pour rendre la couche de gélatine insoluble sous l'action de la lumière, mais pas plus.

En moyenne on peut prendre :

Bichrômate de potasse (160). . . . . 77 gr.

dissous dans :

Eau bouillante. . . . . 320 c.c.

Ajoutez :

Gélatine (723). . . . . 93 gr.

dissoute dans :

Eau bouillante. . . . . 1250 c.c.

On maintient la fluidité au bain-marie.

Le papier est mis à flotter quelques minutes, et quand il est sec, on recommence la même opération. Lorsque de nouveau il a séché, on le passe à la presse (1219) sur une plaque d'acier chauffée.

§ 8. Le temps d'exposition sous le négatif varie, de 1′ au soleil à 20′ à la lumière diffuse. Quand l'exposition est suffisante, les noirs apparaissent en brun verdâtre.

§ 9. L'encre à transport se fait ainsi :

Encre lithographique. . . . . 900 gr.

à laquelle on mêle :

Vernis d'huile de lin lithargée. 1gr.50

On prend alors :

Poix de Bourgogne. . . . . 125 gr.

qui est fondue dans un vase de fer et à laquelle on ajoute :

Huile de palme. . . . . 65 gr.
Cire blanche (295). 65

Toutes ces substances sont bien remuées sur le feu jusqu'à ce qu'elles soient *brûlées*.

L'encre et le vernis mêlés d'abord ensemble, sont alors ajoutés et soigneusement incorporés à ce produit.

§ 10. Pour se servir de cette composition, une partie est délayée

avec de l'essence de térébenthine (1413) jusqu'à consistance de mélasse épaisse. Maintenant, pour appliquer cette encre sur la surface de l'empreinte positive bichrômatée, on encre une plaque de zinc ou une pierre lithographique avec cette encre, au rouleau à la manière ordinaire. L'épreuve bichrômatée est alors posée, la face en dessous, sur la pierre ou le zinc, et le tout passé sous la presse lithographique ; de cette façon toute la surface est couverte d'une couche d'encre uniforme.

Afin d'enlever l'encre sur les traits de l'image, l'empreinte est mise à flotter 5′ sur de l'eau à + 32°, le dos en dessous. Elle est alors posée sur une plaque de porcelaine et la surface frottée doucement avec une éponge fine imbibée d'eau de gomme, qui entraîne la gélatine non altérée, et si le reste des opérations est bien fait, laisse une image positive parfaitement encrée.

§ 11. Pendant ce temps, la plaque de zinc a été préparée à recevoir le transfert, par un premier polissage et par un grain fait avec du sable fin, de sorte que la surface ainsi produite a de l'affinité pour l'encre grasse, de même qu'une pierre lithographique ordinaire.

§ 12. L'épreuve à transporter est placée 1′ ou 2′ entre des feuilles de papier buvard, puis posée sur la plaque de zinc préparée et le tout passé à la presse lithographique ; l'encre adhère au métal, et en enlevant la feuille de papier, l'image est transportée.

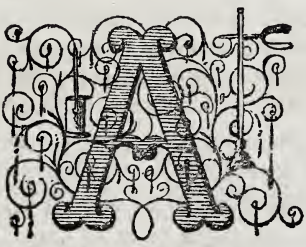
§ 13. Le procédé se termine, comme d'ordinaire, par l'emploi de l'eau de gomme, de l'acide phosphorique et de la décoction de noix de galle, ainsi que le font les lithographes pour l'emploi de leurs épreuves sur pierre ou sur zinc.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.



190. — ACCIDENTS DU PAPIER ALBUMINÉ. (*Phot.*)

§ 1. *Manque de vigueur et de contraste.* Supposons que le négatif soit d'une intensité convenable, ce défaut résulte : 1° du manque de pose; 2° d'un bain d'argent sensibilisateur trop faible; dans ce second cas, l'épreuve est rouge et obscure au transport dans le châssis positif (240).

§ 2. *L'épreuve refuse de monter de ton.* Le négatif est trop faible, ou le bain d'argent trop pauvre.

§ 3. *L'épreuve est rouge après le fixage.* Manque de virage.

§ 4. *L'épreuve sèche, présente une couleur froide et bleu-cendrée.* Trop virée.

§ 5. *L'épreuve est jaune dans les lumières.* 1° mélange accidentel d'hyposulfite (795) dans le bain de virage; 2° usage d'un vieux bain

fixateur; 3° manque de lavage, l'épreuve ayant été trop longtemps sans changer d'eau.

§ 6. *Les blancs de l'épreuve ne sont pas assez purs, mais gris et sales.* 1° exposition à la lumière; 2° usage d'ammonio-nitrate d'argent par une température humide et chaude; 3° contact avec du papier ammonio-nitraté; 4° usage d'un drap humide sur le dos du papier; 5° usage d'un drap imprégné d'ammonio-nitrate d'argent par un usage prolongé; 6° trop longue exposition à la chaleur du soleil.

§ 7. *Traces brunes ou noires sur l'épreuve.* Contact de l'hyposulfite de soude avant le fixage.

§ 8. *Taches marbrées.* Absorption insuffisante de l'argent par le papier, soit que le bain sensibilisateur soit trop faible, ou que le papier n'ait pas flotté à sa surface le temps nécessaire. Certaines feuilles à surface grasse en tout ou par parties, venant de la fabrique, causent souvent cet accident, plus fréquent avec du papier simplement salé qu'avec le papier albuminé, la couche d'albumine atténuant l'effet de la graisse en l'isolant au-dessous d'elle.

§ 9. *Taches rouges circulaires.* Bulles d'air sous l'épreuve pendant le virage.

§ 10. *Marques bronzées irrégulières.* Impuretés à la surface du bain d'argent.

§ 11. *Marques rouges en forme de comète.* Papier mis à flotter sur de l'albumine imparfaitement battue.

§ 12. *Taches noires à la lumière transmise.* Fixage imparfait.

§ 13. *Aspect farineux.* Bain d'argent trop faible.

§ 14. *Piquetages rouges sur tout le papier.* 1° une forme d'aspect farineux, grossier et épais; 2° bain d'argent trop faible; 3° essayez une solution d'ammonio-nitrate d'argent si la température le permet.

191. — ACÉTEUX (Acide) = $C^4 H^3 O^2, HO$. (*Chim.*). V. 151, III.

192. — ACTION DES BROMURES dans le Collodion. (*Phot.*). V. 27 — 196, III.

193. — ALTÉRATIONS SUCCESSIVES du Collodion photographique : (A. Testelin, 1862). (*Phot.*). V. 660 — 149, III — 150, III.

§ 1. *Pyroxyle.* Le collodion simple, c'est-à-dire la solution du pyroxyle pur (409) dans l'éther (657) et l'alcool (68) également purs, ne semble pas offrir de cas de décomposition spontanée ; cependant cette solution doit s'altérer à la longue, quand elle reste soumise à l'influence de la lumière. Mais quand le pyroxyle n'est pas chimiquement pur et retient, soit des traces des sels qui ont servi à sa préparation, soit de l'acide hypoazotique qu'on ne parvient que très-rarement à enlever tout-à-fait, alors le collodion simple se détruit toujours dans un espace de temps assez limité.

§ 2. Il est constaté (150, III) que même sans se combiner avec lui,

l'acide azotique (1002) agit sur l'éther en le décomposant facilement et donnant naissance à des produits complexes, travail dont la concentration de l'acide et la température de l'action mesurent l'intensité.

Par exemple, si l'acide est très-étendu et la température basse, auquel cas l'action est faible, il se forme de l'éther azotique (133, III) et de l'aldéhyde (73); si, au contraire, l'acide azotique est concentré, il se formera de l'acide oxalique (1028), de l'acide carbonique (211), de l'acide acétique (19), de l'acide formique (703) et de l'éther acétique (132, III) et formique (163, III), tous produits acides ou susceptibles de le devenir facilement, et par conséquent tous produits nuisibles aux opérations photographiques (132, III).

§ 3. Les cotons-poudre du commerce retiennent tous une proportion plus ou moins forte d'acide hypoazotique fixé entre les fibres capillaires du coton et que les lavages sont impuissants à enlever.

Pendant la dissolution de ce coton, les acides se trouvent libérés et décomposent le dissolvant, quand il est comme celui du coton-poudre, facilement attaquable par les corps organiques. Il est donc remarquable que la présence même du pyroxyle dans l'éther est une première cause d'acidification, quand bien même les éthers composés qui se forment ne se détérioreraient pas facilement en s'acidifiant à leur tour.

§ 4. *Iodures*. Au moment où, dans ces conditions, on introduit un iodure dans le collodion, le sel attaqué, l'iode (828) se dégage en colorant la liqueur, tandis que la quantité équivalente de la base de l'iodure se combine aux acides énoncés (§ 2), formique, acétique, oxalique, etc.

D'autre part, tandis que cette substitution s'effectue lentement, l'iode libéré dans la solution qu'il colore, se porte sur le formyle (169, III) et l'oxyde d'éthyle (166, III), en produisant des iodures organiques ou éthers composés, éther formique (163, III), éther iodique (164, III) dont la coloration est presque nulle.

Ces faits expliquent la coloration spontanée de presque tous les collodions photographiques; car, en admettant même que le pyroxyle n'a exercé sur le collodion aucune action acidifiante, et par suite, décomposition des iodures, on vient de voir que l'état acide résulterait du contact seul de ces sels.

§ 5. Immédiatement après la préparation, le collodion photographique produit le plus souvent deux résultats distincts, tantôt l'épreuve ne se développe que faiblement sous l'action du réducteur, les ombres manquent de détail, les lumières sont fortement accusées, et si l'on prolonge l'exposition, on finit par avoir les détails, mais sans harmonie avec les noirs du négatif.

Ce résultat provient non de l'iode libre qui pourrait s'être dégagé, mais de la présence des acides formés dans le collodion et dont la neutralisation n'a pas encore eu le temps de s'effectuer aux dépens des éléments du collodion lui-même.

§ 6. Dans le second cas, l'image se forme quelquefois très-rapidement, d'autres fois avec une lenteur extrême, mais toujours faible et superficielle : toutes les parties sont grises, même celles qui n'ont pas reçu l'impression lumineuse, et même, sous un renforcement (1275), le négatif ne prend aucune intensité.

Ce résultat se manifestant de suite après la fabrication, ne peut tenir qu'à l'emploi de substances absorbées, mais plus tard, on le remarque avec le collodion décoloré (200, III) soit spontanément, soit artificiellement.

194. — APPAREIL pour obtenir les **ÉPREUVES STÉRÉOSCOPIQUES INSTANTANÉES** : (Hermagis, 1863). (*Phot.*). V. 102 — 220 — 1017.

§ 1. Cette chambre noire, sans être la réalisation d'aucun principe nouveau, est cependant une bonne application bien comprise des systèmes employés et qui la rend solide et facile à manœuvrer.

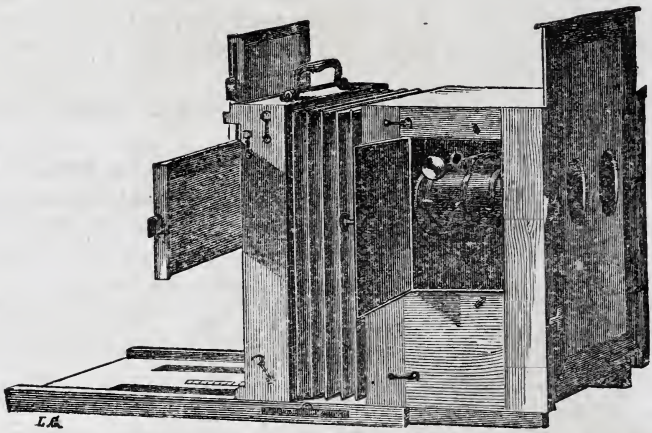


Fig. 291.

L'appareil porte deux objectifs jumeaux à court foyer, muni d'un boîtier dans chaque parasoleil, et portant une série de diaphragmes qui permettent de se servir de cet appareil, non-seulement pour faire les instantanéités, en donnant accès à toute la lumière par l'ouverture la plus grande, mais en employant des diaphragmes de plus en plus petits, pour faire des groupes, des portraits ou des paysages à longue perspective.

§ 2. Cette chambre, fig. 291, peut être tout en bois ou à soufflet, comme celle représentée. Elle est de plus à crémaillère pour la justesse de mise au point, et à queue ployante pour faciliter le transport et l'emballage.

§ 3. Les deux objectifs sont renfermés dans un avant-corps portant 3 ouvertures. Une de chaque côté est à charnière et se refermant par

un crochet : elle permet de mettre au point en accédant aux vis de rappel des objectifs. En avant, une trappe à coulisse et à chute verticale, porte deux trous qui passent devant les objectifs, s'appropriant la prise des objets en mouvement.

On voit, fig. 291, au-dessous et au-dessus de la porte de côté, deux crochets qui retiennent l'avant-corps et permettent de l'enlever à volonté.

§ 4. A l'arrière de la chambre, on aperçoit le châssis qui est multiplicateur, à coulisses horizontales et portant un volet s'ouvrant en deux parties : cette disposition permet, sur une glace 18 × 24, l'obtention de 4 images simples ou de deux images stéréoscopiques.

---

195. — BROMURE DE LITHIUM = Li Br + Aq. (*Chim.*)

§ 1. Le brômure de lithium (890) est un sel peu stable et très-déliquescent, que l'on trouve dans le commerce en tables blanches, salies par un excès de brôme qui leur donne un aspect rougeâtre.

Il est soluble dans l'alcool à 40° et dans l'éther à 56° : par conséquent, peut servir à la sensibilisation du collodion : à peu près insoluble dans l'éther anhydre, et soluble dans l'alcool absolu (68).

§ 2. On l'obtient en faisant réagir de l'acide brômhydrique (183 *ter*) sur le carbonate de lithine, et en évaporant la solution jusqu'à consistance assez épaisse pour couler sur une plaque métallique.

Dans la fabrication, la solution est incolore, mais le sel est toujours surbrômé par libération du brôme pendant la dessiccation que l'on ne peut pousser trop loin de peur de décomposer le sel.

196. — BROMURES DANS LE COLLODION : (Webb, 1863). (*Phot.*). V. 27.

§ 1. **A.** Collodion ioduré au cadmium (198) : 1° supérieur en stabilité et en sensibilité, et égal en intensité chimique sous le développement au fer (1230).

2° Egalement, sous le fer ou l'acide pyrogallique, supérieur en stabilité et sensibilité à un collodion brômo-ioduré et se développe de

même. Cette supériorité étant réciproque à la quantité de brômure contenue dans le brômo-iodure.

§ 2. **B.** Iodure de cadmium (841). 0gr.20
Iodure d'ammonium (836). 0.20

comparé avec :

Iodure de cadmium (841). . . . . 0gr.20 à 0gr.25
Brômure d'ammonium (183 *quater*) . 0 . 10 à 0 . 12

Tous les deux se développent au fer.

Le collodion simplement ioduré, se montrant supérieur à tous égards au brômo-ioduré, proportionnellement à la quantité de brômure introduite dans le dernier.

§ 3. **C.** De même avec le cadmium et le potassium (1210), mais avec quelque différence dans les résultats et les proportions; car, dans le cas du brômo-ioduré, il y a une limite ordinaire à l'introduction du brômure, quand on se sert du potassium.

§ 4. **D.** Dans tout autre cas de combinaisons analogues du cadmium et de l'ammonium, ou de cadmium et de potassium, quelles que soient les proportions, il faut avoir soin que le sel de cadmium ne soit pas au-dessous de moitié de la quantité totale employée. Le collodion simplement ioduré étant :

1° Supérieur toujours avec le développement au fer, quelquefois avec le pyrogallique.

2° Avec le pyrogallique, supérieur au brômuré correspondant : avec le fer seulement, si la quantité de brômure était considérable.

3° Avec le fer, supérieur au brômuré correspondant, proportionnellement à la quantité de brômure introduite.

§ 5. Ainsi, le collodion simplement ioduré avec le cadmium demeure le premier avec le développement au fer, et ioduré avec au moins moitié de cadmium, et développé au fer, il est meilleur qu'avec l'acide pyrogallique.

§ 6. Toutes ces expériences ont été faites avec un seul collodion et un bain très-légèrement acidulé par l'acide nitrique (1002) et développé avec l'acide pyrogallique et le proto-acétate de fer, en y apportant le soin le plus grand, et elles ont été conduites de manière que le collodion ne fût pas en voie de décomposition pendant le cours des expériences, de manière à rendre toutes ces épreuves comparables entre elles, comme faites à peu de jours de distance, et autant que possible dans des conditions égales et semblables.

Or, de ces faits et d'autres semblables observés, il résulte que l'on peut composer un iodurateur universel, au moyen d'égale portion de cadmium et d'ammonium, ou de cadmium et de potassium. La première combinaison étant préférable par sa grande stabilité, et la puissance d'intensité qu'elle confère au collodion.

Partant de ce point admis, il est facile de déterminer, par quelques épreuves, quelle réduction de l'un ou de l'autre sel doit être adoptée pour que l'ioduration s'adapte à un collodion donné, et que l'on puisse

retarder ainsi le jour ou au moins la période de maturité et de sensibilité, en donnant au produit une plus grande durée.

§ 7. Pour les épreuves instantanées, on doit adopter un collodion franchement sensible et à réaction organique bien évidente, mais par suite de cette réaction organique, la décomposition en sera rapide : c'est dans ce produit que doit être admise une large proportion de brômure. Comme l'intensité accompagne les réactions organiques, le brômure peut être pris comme régulateur de cette action, quoique la durée de cette réduction varie avec l'énergie de la réaction organique.

§ 8. Le collodion qui, à cause de cela, ne conserve pas bien son état neutre, mais acquiert trop vite la sensibilité exaltée, doit être fait en petite quantité et sensibilisé par l'ammonium et le cadmium, la combinaison la plus sensible après celle au cadmium. Ce collodion permet un large usage de brômure, et présente une rapidité que l'on peut modifier en augmentant l'un ou l'autre des sels.

§ 9. D'un autre côté, si le brômure est cause d'un surcroît de rapidité, tout brômure doit réussir : si l'on se sert du brômure d'ammonium, il faut le remplacer par celui de cadmium et faire une épreuve. Si le collodion est bien composé d'iodure et de brômure de cadmium ensemble, la rapidité serait retardée d'une manière appréciable, quoique se conservant plus longtemps dans la couche étendue. Mais si cela n'est pas, l'insensibilité et la destruction du collodion pourront s'ensuivre, car il ne semble pas possible de composer un bon collodion en y introduisant parties égales d'iodure et de brômure de cadmium; on peut se servir de ces sels, mais d'une manière spéciale et qui ne change rien au résultat des expériences ci-dessus, qui établissent que le brômure cause l'insensibilité, en proportion de sa présence dans les différents collodions iodurés ou brômo-iodurés.

§ 10. Néanmoins, on doit introduire avec avantage un brômure dans le collodion, pour produire une réduction de très-grande intensité et à cause de sa propriété de rendre fidèlement le feuillage, etc. ; mais dire qu'on ne peut travailler rapidement sans employer une forte proportion de brômure, est une erreur dont l'application a causé et cause encore mille désappointements. Les opérateurs qui travaillent très-rapidement auraient bien plus raison d'attribuer leurs succès, non à cette dernière introduction, mais à la manière dont leur collodion est préparé, au temps de leurs opérations, à leurs soins, à leur propreté, etc. C'est là le vrai motif.

Ce n'est donc pas sans raison que d'habiles opérateurs ajoutent à leur collodion des quantités infinitésimales de brômure et s'en trouvent bien, et que beaucoup d'auteurs suppriment même ce corps tout-à-fait.

197. — BROSSE EN COTON. (*Phot.*). V. 141, § 4, III.

Ce petit instrument est une fort utile et ingénieuse invention, qui

doit remplacer le plus souvent les pinceaux (1164) en poils de porc, que l'on fait pour les bains du papier négatif.

Cette brosse ou ce pinceau est construit en un moment, et n'ayant aucune valeur, peut être renouvelé à chaque opération. Cette dernière considération est de grande valeur, car quelque précaution que l'on prenne de nettoyer les pinceaux avec un soin minutieux, il arrive trop souvent qu'ils sont une cause de tache sur les épreuves ou de décomposition des bains dans lesquels on les plonge.

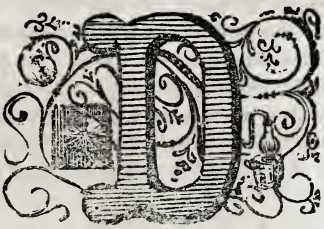
---

198. — CHANGEMENTS CONSTITUTIFS et spontanés du **COLLODION PHOTOGRAPHIQUE.** (*Phot.*). V. 149, III — 150, III.

199. — CHLORIQUE (Acide) = $Cl\,O^5$. (*Chim.*). V. 209, III—§ 5, III.

§ 1. L'acide chlorique est liquide; sous le récipient de la machine pneumatique, on peut l'amener à une consistance sirupeuse : la chaleur le décompose au-dessus de + 40°. Cet acide réagit d'abord sur le papier de tournesol (1045), puis le décolore.

§ 2. On l'isole en dissolvant du chlorate de baryte dans l'eau et versant avec précaution de l'acide sulfurique (1380) jusqu'à cessation de précipité de sulfate de baryte ; on filtre, on concentre comme § 1.



200. — DÉCOLORATION DU COLLODION PHOTOGRAPHIQUE : (A. Testelin, 1862). (*Phot.*). V. 472 — 149, III — 150, III — 193, III.

§ 1. Les collodions décolorés au moyen de l'introduction de parties métalliques, possèdent tous une réaction alcaline (66) d'autant plus prononcée que la décoloration a été plus complète.

Cette alcalinité est principalement due à la puissance d'oxydes métalliques libres, dont la formation est probablement favorisée par l'affinité de l'acide pour les substances hydrogénées, avec lesquelles il produit les iodures organiques indiqués (193, § 2, III), tandis que la majeure partie de la base (145) mise en liberté se combine aux acides formique (703), oxalique (1028) et acétique (19).

§ 2. Il est difficile, cependant, d'admettre qu'une quantité quelle qu'elle soit d'oxyde puisse rester libre dans le collodion, puisque l'élimination de l'iode n'a libéré qu'une quantité d'acide juste neutralisée par l'acide formique. Il paraît donc probable qu'il se passe entre ces éléments une action plus complexe; que l'iode n'est pas chassé de sa première combinaison, mais qu'il forme avec les composés de l'éthyle et du formyle (169, III), de nouveaux corps probablement plus stables et qu'il abandonne le métal. Celui-ci s'oxyde en s'unissant aux acides de la liqueur en rapport équivalent.

Ces réactions sont encore entourées d'une grande obscurité.

§ 3. Quand le collodion est complètement décoloré, il est donc neutre ou alcalin; alors, d'après MM. Bareswill et Davanne, on peut remarquer qu'il devient plus fluide, que la couche qu'il forme est plus mince, généralement irisée après la dessiccation, plus perméable dans les endroits qui correspondent aux ombres du modèle, et que l'argent se réduit avec un aspect métallique sur la plaque même; le plus léger défaut de nettoyage devient alors une tache.

Cette fluidité produit la neutralisation des substances acides qui s'y étaient formées, et possèdent la faculté d'épaissir le collodion, en agissant sur le pyroxyle à la façon des acides minéraux.

Si le collodion, incolore dès sa fabrication, se colore à la longue dans l'obscurité, puis prend une teinte rouge plus ou moins foncée,

cet effet provient de la décomposition des iodures organiques dont le principal est le periodure de formyle (177, III), qui se détruit très-facilement sous l'influence d'une faible lumière.

§ 5. On remarque enfin qu'il se forme dans le collodion décoloré par des parcelles métalliques des cristallisations particulières, sur les aspérités ou les angles saillants du métal. Ces cristaux ont souvent une forme prismatique très-allongée. Il est probable qu'ils sont formés par une modification isomérique de l'aldéhyde, qui détruit la métaldéhyde (212, III); et la formation de ces cristaux serait extrêmement favorisée par les aspérités des tournures de fer (880), de zinc (1535), de cadmium (108), que l'on emploie.

La chaleur volatilise ces cristaux sans les fondre, et leur vapeur se condense dans l'air en gros flocons neigeux.

§ 6. Ces collodions laissent, en hiver, se former dans leurs masses de longues et minces aiguilles transparentes, semblables à de l'eau congelée, que l'on ne peut isoler du liquide, dans lequel elles semblent se fondre si on l'agite. Si on les isole, elles s'évaporent de suite au contact de l'air.

Ce nouveau composé pourrait être l'élaldéhyde (202, III), seconde modification de l'aldéhyde, qui se trouve partout où se forme une décomposition des matières éthérées.

Ces cristaux existent dans des collodions qui ne contiennent pas d'iodure de potassium (848) et ne peuvent par conséquent être attribués à l'azotate de potasse (995).

§ 7. Ce serait une erreur de croire que n'importe quel métal introduit dans le collodion rougi, l'améliore en le rendant incolore. Dans un cas semblable, les réactions que nous venons d'étudier sont cachées à la vue, mais ne s'en opèrent pas moins, et leur résultat est presque toujours opposé au but que l'on se propose d'atteindre.

201. — DÉVELOPPEMENT des Négatifs sur Collodion par le **PROTOSULFATE D'URANIUM** : (J.-R. Wood, 1863). (*Phot.*)

§ 1. L'emploi du protosulfate d'uranium pour développer les négatifs sur collodion, semble permettre de diminuer beaucoup le temps de pose, et par conséquent, avec un bon collodion et un objectif à large ouverture, d'arriver tout-à-fait à l'instantanéité.

On prépare son développement de la manière suivante, qui n'offre aucune difficulté.

§ 2. Si une solution de sesquiazotate d'uranium (998) dans l'eau est chauffée avec de la limaille de fer (880) parfaitement nettoyée, la décomposition a lieu, précipitant le protoxyde d'urane, qui le plus souvent se joint à l'excès de limaille de fer. Enlevant et mêlant alors à une solution chaude d'acide sulfurique (1380), le précipité d'urane se dissout rapidement, formant une solution d'un vert foncé qu'il faut filtrer.

Cette solution, mêlée à un excès d'acide sulfurique, sert pour dé-

velopper et permet de réduire le temps de pose plus qu'avec le protosulfate de fer (1230) additionné d'acide acétique (19).

---

202. — ELALDÉHYDE = $C^4H^4O^2$. (*Chim.*)

§ 1. L'aldéhyde (73) exposé pendant un certain temps à la température de 0°, éprouve une transformation isomérique et produit l'elaldéhyde, corps blanc, cristallin, fondant à + 2°, très-inflammable.

§ 2. L'elaldéhyde ne brunit pas sous l'action de la potasse (1209), ne réduit pas les sels d'argent (116, III) et ne se combine pas avec les alcalis.

§ 3. Il existe encore un isomère de l'aldéhyde, dont la description peut être utile pour l'étude des transformations du collodion photographique (193, III), c'est la paraldéhyde = $C^{12}H^{12}O^6$.

On l'obtient en étendant d'eau moitié de son volume de l'aldéhyde et le mettant en contact, au-dessus de 0°, avec une trace d'acide sulfurique (1380) ou azotique (1002). Il se dépose de petites aiguilles insolubles de métaldéhyde (212, III) et le liquide contient le paraldéhyde.

C'est un corps très-fluide, limpide, d'une odeur aromatique, d'une saveur âcre et brûlante. Sa densité est 4,583. Soluble dans l'alcool (68) et l'éther (657), moins soluble dans l'eau. Bout à + 125°; s'acidifie à l'air.

203. — ÉTHER AZOTEUX = AzO^3, C^4H^5O. (*Chim.*). V. 209, § 4, III.

§ 1. Cet éther est d'un jaune pâle, son odeur rappelle celle des pommes de reinette; sa saveur est douceâtre et brûlante.

Densité 0,886 à + 40°; bout à + 21°, est inflammable et brûle avec une flamme blanche et claire.

§ 2. Il se décompose au contact de l'eau qui n'en dissout que des traces, en bioxyde d'azote et acide malique, soluble dans l'alcool (68).

§ 3. On l'obtient en mélangeant avec précaution, dans un vase de platine, de l'alcool (68) à 35° et de l'acide nitrique (1002) à 4 équivalents (632) d'eau, en volumes égaux et mettant le tout dans un flacon maintenu 1 ou 2 jours à 0°. L'éther nitreux surnage.

On le rectifie sur un mélange de magnésie (909) et de chlorure de calcium (200).

204. — ÉTUDE DU COLLODION SENSIBILISÉ. (*Phot.*). V. 660 — 193, III.

---

205. — HÉLIOSTAT : (L. Foucault et Duboscq, 1863). (*Opt.*). V. 772 — 921 — 104, III.

§ 1. Les opérations de grandissement des épreuves photographiques peuvent exiger une pose assez longue du papier positif qui reçoit l'image amplifiée par le mégagraphe, mais le mouvement de la terre s'oppose à ce que le rayon du soleil introduit dans l'instrument y demeure stationnaire. Pour obvier à ce déplacement il faut donc employer un moyen qui ramène constamment le rayon à sa même place, malgré le déplacement incessant de l'astre qui le fournit : c'est le but des héliostats qui renvoient ce rayon, par réflexion, dans le lieu précis où il est utile.

§ 2. Indépendamment de son mouvement apparent d'orient en occident, le soleil en possède un autre, en vertu duquel il s'approche ou s'éloigne de l'équateur, en passant successivement par les diverses parallèles comprises entre les tropiques; de sorte que par la combinaison de ces deux mouvements, il paraît décrire une courbe hélicoïdale; mais le mouvement dans le sens du méridien est insensible pendant la durée du jour; il n'y a pas lieu d'en tenir compte quant à la fixité à donner au faisceau de rayons réfléchis par un miroir.

Le problème à résoudre consiste donc à faire tourner le plan de réflexion du miroir autour de son axe, dans le même temps que le soleil effectue son mouvement apparent; à cette condition, évidemment, la direction du rayon réfléchi restera constante.

§ 3. Il est très-important pour les opérations photographiques de disposer d'une grande somme de lumière; il était donc à désirer qu'on pût employer des miroirs de grande dimension propres à concentrer une forte partie des rayons solaires; jusqu'à présent, les instruments construits ne le permettaient pas, et la figure 118 montre que le miroir M était de très-petite dimension. Maintenant qu'il est possible de

disposer d'un héliostat à grand miroir, il suffira d'orienter son appareil une première fois, et durant toute une journée, l'appareil grossissant pourra fonctionner de lui-même sans que l'opérateur soit forcé de rester à surveiller la marche du faisceau lumineux.

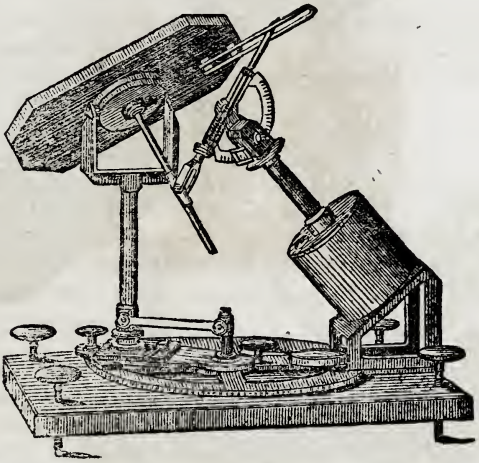


Fig. 292.

§ 4. L'héliostat de M. L. Foucault se compose d'une horloge cylindrique dont la base est placée parallèlement à l'équateur, et qui fait tourner un arbre dirigé suivant son axe, fig. 292. Cet arbre est terminé par une pièce carrée qui tourne sur elle-même en 24 heures; elle marque les heures au moyen d'une aiguille qui se meut sur un cadran; l'arbre mobile est enfermé dans un étui métallique qui aboutit au cadran horaire.

Dans une mortaise pratiquée dans la pièce carrée, peut glisser un arc de déclinaison, que l'on arrêtera, dans une position quelconque, au moyen d'une vis de pression. Le plan de cet axe doit toujours contenir le soleil, ce qui s'obtient en mettant l'aiguille de la pièce carrée sur l'heure vraie.

§ 5. L'arc de déclinaison supporte une tige dont une extrémité consiste dans une fourchette à anneau, et l'autre en une tige cylindrique; en avant de cette première partie de l'appareil, on voit un grand miroir elliptique placé sur un support solide et pouvant osciller autour d'un axe de suspension; une tige cylindrique, fixée exactement au centre du miroir, glisse à volonté dans l'anneau de la fourchette; le grand axe du miroir est prolongé par une règle évidée, dans laquelle marche librement un curseur qui termine la tige. Si toutes les parties de l'instrument sont mobiles, on pourra, en maniant la tige placée au centre du miroir, faire tourner le miroir autour de son centre; si les parties de l'horloge sont rendues fixes, ce sera le mouvement d'horlogerie qui, mettant l'arbre de couche en rotation, déterminera

le mouvement de la tige à fourchette et par suite celui du miroir autour de son centre.

Fig. 293.

§ 6. L'appareil doit être placé en dehors de l'appartement obscur, sur un appui solide. On commence par rendre horizontal le plan de la base de l'instrument, qui est munie, à cet effet, de vis calantes et d'un niveau à bulle d'air. L'arbre A, fig. 293, étant placé une fois pour toutes dans l'inclinaison correspondante à la latitude du lieu où l'on se trouve, on n'a plus à s'en préoccuper. Il faut maintenant faire indiquer au vernier du cercle de déclinaison D, la déclinaison du jour, ce qui s'effectue en amenant le trait inscrit à la partie postérieure du vernier, sur le mois et le jour de l'année qui se trouvent marqués sur le cercle D ; l'arc est ensuite rendu fixe en serrant la vis V. Il ne reste plus qu'à orienter le miroir M, M, de manière à réfléchir le faisceau lumineux dans la direction voulue, et à faire partir l'horloge quand l'index marquera l'heure vraie sur le cadran horaire.

§ 7. L'orientation est parfaite, lorsque le soleil dessine l'image d'une petite ouverture au croisement de deux raies noires qui sont tracées sur une petite pièce d'ivoire. (Ces deux pièces sont adaptées aux extrémités de la tige L.)

Ce nouvel héliostat a donc pour caractère essentiel de pouvoir donner une direction constante à un faisceau réfléchi par un grand miroir. De plus, dans toutes les positions du miroir, le faisceau se réfléchit selon sa plus grande dimension, ce qui fait que l'on opère toujours avec le plus large faisceau réfléchi.

§ 8. L'appareil, fig. 293, est construit spécialement pour les opérations photographiques. Cet instrument présente des dimensions plus considérables que celui de la figure 292. Le miroir M, M a $0^m.80$ de long sur $0^m.40$ de large.

L'appareil est très-solidement construit, en fonte et en acier, dans toutes ses parties. Le mouvement d'horlogerie est également approprié à la nature robuste de l'instrument; il se règle en manœuvrant le poids du balancier, et c'est le cercle horaire qui tourne devant l'aiguille fixe. Cet héliostat doit être installé, une fois pour toutes, en dehors de l'atelier de pose; la manœuvre en est simple, et quoique monté dans des conditions de solidité parfaite, la fixité du faisceau réfléchi est rigoureusement obtenue.

206. — HYDRIODIQUE (Acide) = HIo. (*Chim.*). V. 150, § 5, III.

§ 1. L'iode (828) ne se combine pas directement avec l'hydrogène, mais en faisant passer un courant de gaz hydrogène et de vapeur d'iode à travers un tube de porcelaine rougi. Si l'on chauffe de l'iodure de sodium avec de l'acide sulfurique concentré, on n'obtient qu'un mélange de gaz acide sulfurique et de vapeur d'iode.

§ 2. On prépare le gaz acide iodhydrique, en décomposant de l'iodure de phosphore par une petite quantité d'eau.

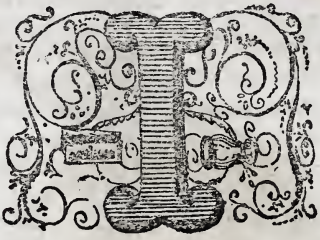
C'est un composé peu stable; il est incolore, répand des fumées à l'air, et est très-soluble dans l'eau, le chlore et le brôme le décomposent et s'emparent de son oxygène en mettant l'iode en liberté. L'acide iodhydrique est décomposé par l'oxygène de l'air à la température ordinaire, lorsqu'il est en dissolution dans l'eau. La dissolution d'acide iodhydrique se colore promptement à l'air, une partie de l'acide est décomposée par l'oxygène, il se forme de l'eau, et l'iode mis en liberté se dissout dans l'acide non décomposé; la dissolution de cet acide peut dissoudre une grande quantité d'iode. A mesure que la liqueur se colore davantage, l'iode se dissout en plus petite quantité, et finit par se déposer en cristaux réguliers, quelquefois d'un très-gros volume.

207 — HYPERCHLORIQUE (Acide) = ClO^7. (*Chim.*). V. 209, § 5, III.

§ 1. Cet acide est liquide et incolore; il rougit fortement la teinture de tournesol sans la décolorer. Concentrer par la chaleur.

§ 2. On le retire du perchlorate de potasse par un traitement semblable à celui de l'acide chlorique (199, § 2, III).

208. — HYPERIODIQUE (Acide) = Io^7, 5HO. (*Chim.*). V. 211, III.



209. — IODE AJOUTÉ AU COLLODION photographique : (A. Testelin, 1862). (*Phot.*)

§ 1. Il ne faut pas croire d'une manière absolue, que le collodion photographique doive être nécessairement incolore pour bien marcher. Cette qualité de non coloration est utile quand on doit développer au moyen d'un réducteur faible, comme les acides gallique (721) et pyrogallique (1239) : elle est au contraire un défaut, quand on fait usage d'un réducteur énergique, tel que le protosulfate de fer (1230). Dans ce cas, les meilleures épreuves sont obtenues par un collodion rougi par une addition d'iode assez considérable, mais sensibilisé dans un bain de nitrate d'argent (983) acide et relativement faible.

§ 2. Il faut remarquer qu'il existe une extrême différence entre un collodion rougi par son altération, et un collodion rougi par l'effet de l'iode (828) libre ajouté directement. Le premier perd sa sensibilité, quand son état normal est de se décolorer spontanément, mais avec lenteur ; dans ce cas, lui ajouterait-on de l'iode 1 à 2 gr. par litre même, il se décolorerait toujours à l'abri de la lumière.

§ 3. L'iode ajouté au collodion photographique ne diminue pas sa sensibilité, si le bain d'argent est composé en conséquence, c'est-à-dire avec du nitrate cristallisé du commerce, nitrate acide, tandis qu'avec un bain neutre ou alcalin la rapidité d'impressionnement serait extrêmement affaiblie.

L'emploi de l'iode dans le collodion a pour effet de mélanger au bain d'argent une certaine quantité d'acide azotique (1002) libre, dégagé de l'azotate par la combinaison de l'iode avec l'argent, ce qui, même avec un bain neutre, permet d'obtenir de bons résultats et rapides, si l'on verse seulement dans le liquide, avant de s'en servir, une petite quantité de teinture d'iode (1402).

§ 4. Or, l'iode par sa combinaison à l'argent, ne produit pas seulement de l'acide azotique, l'alcool et l'éther en présence compliquent le phénomène, en formant des éthers azoteux (203, III) et azotique (133, III). L'iode se transforme à son tour en s'oxydant aux dépens de l'oxygène de cet acide azotique, dont une partie transforme alors l'éther en aldéhyde (73) et acide aldéhydique (151, III).

La série de réactions se continue : l'éther azoteux (203, III), l'acide iodeux (210, III) et l'acide hyperiodique (208, III) formés tout-à-l'heure, agissent à leur tour sur l'argent de l'azotate, avec lequel ils forment des sels particuliers qui probablement ont pour action sur la couche sensible, de modifier sa texture et sa composition intime.

§ 5. On remarque la présence de ce produit aldéhydique dans les bains d'argent servant à du collodion additionné d'iode, par l'odeur forte et pénétrante qu'ils contractent et qui est tout-à-fait caractéristique.

Quant à l'action de l'acide iodique et hyperiodique sur la sensibilité de la couche de collodion, ils participent beaucoup des propriétés des acides chlorique (199, III) et hyperchlorique (207, III) et peuvent exercer sur cette couche une action analogue à l'hyperchlorite de chaux sur les virages de l'épreuve positive sur papier (1498), c'est-à-dire que ces acides préservent les blancs et conservent la netteté et la propreté de la couche sans diminuer sa sensibilité. Ils semblent même l'augmenter soit par la dilatation qu'ils peuvent faire éprouver aux pores du pyroxyle, soit par les sels réductibles formés aux dépens de l'argent du bain.

210. — IODEUX (Acide) = Io^4. (*Chim.*). V. 209, § 4, III.

§ 1. Cet acide est en poudre amorphe, jaune de soufre plus ou moins vif. Peu altérable à la lumière, la chaleur le décompose à + 18°, en iode (828) et acide iodique (211, III); l'eau bouillante le décompose de même.

§ 2. Insoluble dans l'eau froide; l'alcool (68) est sans action sur lui, l'acide azotique (1002) le décompose.

Soluble dans l'acide sulfurique (1380).

Les alcalis forment des iodates avec lui.

§ 3. On l'obtient en chauffant dans un creuset de platine 1 partie d'acide iodique (211, III) et 5 parties d'acide sulfurique (1380) monohydraté, jusqu'à dégagement d'abord d'oxygène, puis d'iode. L'acide est fortement coloré en vert, mais sous une cloche remplie d'air sec, il se dépose une poudre jaunâtre qui donne l'acide hyperiodique ou iodeux.

210 *bis*.— IODHYDRIQUE (Acide). (*Chim.*). V. 150, § 5, III — 206, III.

211. — IODIQUE (Acide) = Io^5. (*Chim.*). V. 209, § 4, III.

§ 1. L'acide iodique est solide, cristallise en tables à 6 faces; soluble dans l'eau, rougit d'abord le tournesol (1045) et le décolore ensuite. C'est un acide peu stable. Il peut oxyder un grand nombre de métaux et de corps organiques.

§ 2. Il existe anhydre, avec un équivalent d'eau et avec un 1/2 équivalent d'eau, soit Io^5; $Io^5 H O$; $(Io^5)^3$.

Au-dessous du rouge sombre, il se décompose en oxygène (1033) et iode (828).

Insoluble dans l'alcool anhydre (68) à ses 3 états. Les deux premiers sont solubles dans l'alcool hydraté à 35°.

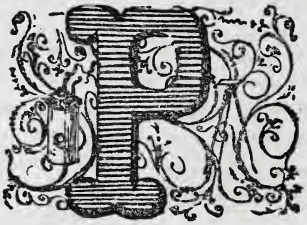
§ 3. On peut le préparer en oxydant l'iode par l'acide azotique fumant.

---

212. — MÉTALDÉHYDE = $C^4 H^4 O^2$. (*Chim.*)

§ 1. A la température ordinaire, l'aldéhyde (73) éprouve une transformation isomérique, et se change en un corps cristallisant en aiguilles blanches prismatiques.

§ 2. Ce corps se volatilise à + 120° sans éprouver la fusion.



213. — PAPIER POSITIF HUMIDE pour l'usage du Mégascope : (Bertsch, 1863). (*Phot.*). V. 1097 — 104, III.

§ 1. Prendre de bon papier, français, anglais ou saxe, qui ne soit pas fabriqué nouvellement, afin que le chlore soit bien évaporé (il suffit d'étaler sur une table une douzaine de feuilles dans une pièce bien sèche, pendant deux ou trois jours pour faire évaporer le chlore).

§ 2. *Préparation.*

Acide chlorhydrique du commerce (254). . .	3000 gr.
Eau ordinaire.	1000
Iode (828).	10

Etendre cette solution au fond d'une bassine garnie de verre, à la hauteur de 1 centimètre, attacher la feuille de papier avec 4 ou 6 épingles sur une planche à dessin qui recouvre la bassine, et exposer

cette feuille aux vapeurs du bain pendant un temps variable entre deux et trois minutes, suivant la température ou l'épuisement du bain.

§ 3. *Sensibilisation.*

Poser immédiatement cette feuille pendant 3 ou 4 minutes sur un bain composé de :

Nitrate d'argent cristallisé (983).	7 gr.
Eau distillée..	100

Passer la feuille, au sortir du bain, sur un papier buvard pour en éponger la surface et exposer au mégascope, soit sur une planche, soit sur une glace, avec 4 pains à cacheter.

La pose varie suivant la grandeur de l'épreuve et la pureté du ciel, entre 15″ et 2′ pour des clichés bien transparents.

§ 4. *Développement.*

Pour faire apparaître l'image, on met sur une glace horizontale une couche de 1 millimètre d'une solution saturée d'acide gallique (721), et on y étale d'un mouvement uniforme la feuille impressionnée, l'image paraît et on arrête le développement un peu avant le ton que l'on désire.

On lave à l'eau et on fixe à l'hyposulfite de soude (795).

Ne jamais vernir les petits clichés de la chambre automatique pour obtenir des agrandissements au mégascope.

214. — PINCEAUX EN COTON. (*Phot.*). V. 141, § 4, III — 197, III.

215. — PROTOSULFATE D'URANE = $UO, SO^3 + 4HO$. (*Chim.*). V. 180, III.

§ 1. Le protosulfate d'urane est un sel en cristaux verts, que l'on obtient en versant de l'acide sulfurique (1380) dans une dissolution concentrée de protochlorure d'urane (278 *bis*). On chauffe pour chasser l'acide chlorhydrique (254).

§ 2. En reprenant par l'eau, on obtient une liqueur qui, concentrée, laisse déposer les cristaux du sel.

---

216. — RAYONS FLUORESCENTS. (*Opt.*). V. 692 *bis* — 220, § 8, III.

---

217. — SPECTRES DES DIFFÉRENTS MÉTAUX (Etude des). (*Opt.*). V. 220, § 9, III.

218. — SULFATE D'ARGENT DANS LE BAIN D'ARGENT pour collodion négatif. (*Phot.*). V. 131 — 135 — 1369.

§ 1. Le sulfate d'argent se trouve souvent avec le nitrate d'argent obtenu à l'aide de l'acide nitrique, qui est mêlé à de l'acide sulfurique.

La dissolution de ce nitrate contient alors une petite quantité de sulfate d'argent, qui donne aux couches de collodion une sensibilité plus grande que si le nitrate eût été parfaitement pur. Les négatifs qu'il fournit sont plus intenses et plus tôt venus.

§ 2. Si le sulfate est en trop grande quantité, la sensibilité n'est pas altérée, mais le cliché est gâté par des traces vermicellées (1296) qui sont formées par le manque d'iodure d'argent sur leur parcours, et qui ne sont bien visibles qu'au développement.

Si le nitrate d'argent contenait une plus forte quantité de sulfate, on le trouverait dans le filtre, car il est peu soluble.

§ 3. Le nitrate d'argent extrait des résidus de papiers, filtres, etc., contient souvent du sulfate qui est la cause de beaucoup d'insuccès.

Ces papiers, traités comme l'ont indiqué plusieurs auteurs, doivent être très-riches en sulfate; en effet, d'après ces méthodes, *les cendres doivent être brûlées et mises en contact avec du foie de soufre*; il y a donc formation de sulfure et de sulfate d'argent. Ce résidu est lavé, décanté et séché, puis grillé pour transformer le sulfure en argent. Ce dernier résidu est additionné d'acide nitrique, puis étendu d'eau pour pouvoir le filtrer.

Ce qui a passé par le filtre est du nitrate en dissolution accompagné du sulfate, qui s'y trouve en proportion directe avec la quantité d'eau ajoutée.

En évaporant cette eau, on a du nitrate qui contient 5 à 10 p. 0/0 de sulfate d'argent, mais ce nitrate est impropre aux bains d'argent pour négatifs.

Le sulfate ne disparaît pas en laissant cristalliser l'azotate, il cristallise également, et il y en a toujours assez pour produire l'accident signalé § 2.

---

219. — **TABLE** des quantités d'**IODE**, de **BROME** et de **CHLORE** contenues dans les principaux Iodures, Brômures et Chlorures employés en Photographie. (*Chim.*)

BASES.	NOM DU SEL.	1000 PARTIES contiennent en iode.	OBSERVATIONS.
Ammonium (90)	Iodure	876	
	Brômure	816	
	Chlorure	663	
Baryum (144)	Iodure	»	
	Brômure	»	
	Chlorure	290	
Cadmium (198)	Iodure	694	
	Brômure	588	
	Chlorure	388	
Calcium (200)	Chlorure	639	
Lithium (890)	Iodure	951	
	Brômure	925	
	Chlorure	846	
Magnésium (909)	Iodure	914	
	Brômure	870	
	Chlorure	747	
Potassium (1210)	Iodure	764	
	Brômure	710	
	Chlorure	»	
Sodium (1328)	Iodure	847	
	Brômure	777	
	Chlorure	607	
Zinc (1535)	Iodure	796	
	Brômure	714	
	Chlorure	»	

220. — TRANSPARENCE PHOTOGRAPHIQUE des différents corps : (W. A. Miller, 1863). V. 1244 — 1245 — 1246 — 1247 — 1248 — 1249 — 1250 1251.

§ 1. Parmi les rayons émis par le soleil, il s'en trouve de trois espèces, intéressants par l'action spéciale dont ils sont doués : ce sont les rayons calorifiques (1245), les rayons lumineux (902) et les rayons chimiques (1246).

Il est parfaitement démontré que les substances transparentes ne laissent pas passer ces rayons avec une égale facilité. Le verre est très-imparfaitement transparent pour les rayons actiniques qui se trouvent dans la partie la plus réfrangible du spectre (1347), les rayons calorifiques étant dans la partie la moins réfrangible, et les rayons lumineux occupant l'espace intermédiaire.

On a remarqué, en outre, que le cristal de roche est une des substances que traversent le mieux les rayons les plus fortement réfractés, ceux que le verre absorbe.

§ 2. Parmi les diverses lumières connues, quelques-unes sont sans action chimique ; la flamme que forme le gaz mêlé d'air, n'en présente presque pas, quoique la lumière du gaz ordinaire en présente une faible. La flamme de l'oxyhydrogène, quoique produisant une forte chaleur, n'est douée que d'un faible pouvoir actinique.

Une couche de collodion sensibilisé, exposée 30′ à cette lumière, ne donne qu'une image extrêmement faible. Mais quand cette flamme est dirigée sur la chaux (248), quoique la température soit plus faible, la lumière possède une activité chimique suffisante pour produire une image intense sur une couche sensible pareille, même exposée un temps très-court.

§ 3. Quand on étudie les rayons chimiques actifs, on remarque que l'intensité, le nombre et la position des raies (1243) du spectre, varient avec la source de lumière. La démonstration la plus remarquable de ce fait, est formée par l'étincelle électrique d'un circuit d'induction entre les pôles de différents métaux, projetée sur une surface sensible photographique.

§ 4. Le spectre produit, par exemple, par l'étincelle entre des pôles d'argent (112), est très-fin, et long comme la totalité du spectre solaire transmise par le quartz (1242). Pour obtenir une image de ce spectre invisible, il est nécessaire de transmettre les rayons à travers un milieu plus transparent aux rayons chimiques que le verre, que nous avons déjà vu être presque opaque pour ces rayons élevés, et de nombreuses expériences ont été entreprises pour découvrir quelle était la substance qui les laisse passer le plus librement.

Les résultats ont été ceux du tableau suivant :

Transparence photographique des corps solides.

Cristal de roche (1242)..	74
Glace (eau)..	74

Spath fluor..	74
Topaze.	65
Sel gemme..	63
Spath d'Islande.	63
Diamant.	62
Sulfate de magnésie (909)..	62
Borax (182).	62
Brômure de potassium (191).	48
Verre mince.	20
Iodure de potassium (848).	18
Mica (932).	18
Nitrate de potasse (995).	16

Les nombres ci-dessus sont obtenus au moyen d'une division arbitraire du spectre solaire.

§ 5. La transparence photographique des différents liquides diffère encore plus, comme on le voit par les nombres suivants :

Transparence photographique des liquides.

Eau.	74
Alcool (68)..	63
Chloroforme (257).	26
Benzine (152).	21
Esprit de bois (646).	20
Acide acétique (19).	16
Essence de térébenthine (644).	8
Sulfure de carbone (1376).	6

§ 6. Certains gaz mettent aussi obstacle à la transmissibilité des rayons actiniques, ainsi que le montre la table ci-dessous :

Transparence photographique des gaz.

Hydrogène (786)	74
Azote (125).	74
Oxygène (1033).	74
Acide carbonique (211).	74
Gaz oléfiant.	66
Gaz des marais.	63
Gaz de houille.	37
Vapeur de benzine.	35
Acide chlorhydrique (254)..	55
Acide brômhydrique (183 *ter*).	23
Acide hydriodique (206, III).	15
Acide sulfureux.	14
Hydrogène sulfuré (787).	14

§ 7. Le diamant et le cristal de roche laissent passer librement les rayons chimiques, mais d'autres substances dans lesquelles l'œil ne

découvre aucune différence de transparence, affectent énormément la transmission de ces rayons.

Le chlorure de potassium (276 *bis*) les laisse passer moins librement; le nitrate de potasse (995) et les nitrates en général, les arrêtent beaucoup plus. Le même effet se remarque avec les liquides et avec les gaz, ainsi qu'on peut s'en convaincre par la comparaison des tableaux ci-dessus. Un fait remarquable aussi, c'est que les corps solides dissous ou fondus présentent exactement le même pouvoir qu'à leur état solide. De même quand ils sont réduits en vapeur, ils montrent un pouvoir qui dépend de leur substance propre.

§ 8. On démontre que les rayons chimiques du spectre correspondent aux rayons fluorescents, en faisant une épreuve photographique de la partie du spectre qui, bien qu'invisible sur un écran, éclaire sous une solution d'œsculine.

§ 9. Tous les métaux donnent un spectre caractéristique, dont quelques-uns ont entre eux une grande ressemblance de famille comme dans le cas du fer (671), du cobalt (304) et du nickel (981); ce dernier métal donnant un des plus longs spectres observés.

L'arsenic (116), l'antimoine et l'étain (649) présentent de grandes dissemblances, tant dans les parties visibles que dans les parties invisibles de leur spectre. Le plus intéressant des métaux à étudier à ce point de vue est le magnésium (909), qui ouvre une voie nouvelle aux investigations. On remarque certains points de ressemblance entre le spectre du magnésium et celui du soleil, ce qui suggère l'hypothèse que ce métal existe dans l'atmosphère solaire, et la composition de ces deux spectres conduit à d'importantes considérations sur la température du soleil.

§ 10. On sait que la plus haute température, la plus réfrangible, est celle des rayons de lumière émis par un corps, mais nous n'avons aucune donnée sur la température de l'étincelle électrique.

La chaleur du plus fort fourneau à vent est estimée à 2485° C., et le jet d'oxyhydrogène ne doit pas excéder 8315° C., mais tout cela n'est rien auprès des effets qui peuvent être produits par l'étincelle électrique.

§ 11. D'après Kirchoff, les solides chauffés donnent un spectre continu, mais ces corps, sous forme gazeuse, produisent des rayons de réfrangibilité définie et limitée, chaque substance émettant une lumière douée de propriétés particulières.

La lumière émise par une masse éclairante en passant à travers une vapeur en ignition qui, par elle-même, peut apporter des lignes au spectre, devient sillonnée de bandes foncées, occupant exactement dans le spectre la place des lignes brillantes.

Aussi, la vapeur du magnésium en ignition émet des rayons verts absolument identiques au groupe des lignes *b* du spectre solaire, et il est ainsi certain que le magnésium est un des corps constituants du soleil.

Il est probable, d'ailleurs, que la chaleur du soleil est inférieure à celle de l'étincelle électrique, mais qu'elle suffit à mettre les raies de haute réfrangibilité observée dans les photographies du spectre du magnésium.

§ 12. On connaît ainsi 15 corps de la terre, dont les expériences permettent de supposer l'existence dans l'atmosphère solaire.

---

221. — VERNIS DISSOLVANT LE COLLODION (Accident et remède) : (E. Vogel, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Il est arrivé, qu'en versant sur les négatifs séchés et chauffés, un vernis à l'alcool, le collodion se fendillait et s'écoulait avec le vernis, les parties noires intenses seules restant.

On peut supposer que ce vernis contient une huile; pour s'en assurer, il faut ajouter 20 gouttes d'ammoniaque liquide (91) à 200cc de ce vernis, il se forme alors un précipité floconneux qui se dissout très-bien, en agitant et chauffant le flacon. Après cette opération, le vernis redevient bon.

§ 2. Il y a cependant d'autres causes à ce phénomène, car la couche de collodion ne devient pas insoluble par le séchage, et si l'on y verse un peu d'alcool mélangé d'une petite quantité d'éther, le même phénomène que ci-dessus se représente. On doit donc présumer que le vernis, qui est une solution alcoolique de résine, dissout le collodion, et cette dissolution aura lieu bien plus facilement si le collodion est très-soluble et si l'alcool que contient le vernis est fort.

On y remédie en ajoutant un peu d'eau au vernis.

Une addition de 20 gouttes d'eau à 200cc de vernis chauffé à l'alambic, fournit un précipité comme § 1, qui se dissout également en agitant le flacon. On n'a plus rien alors à redouter de ce vernis, qui devient très-bon.

L'action produite par l'ammoniaque ne provient que de la quantité d'eau qu'elle contient; et la neutralisation de l'acide ne paraît jouer qu'un rôle secondaire.

222. — VIRAGE AU CHLORURE D'OR, PHOSPHATE ET ACÉTATE DE SOUDE, des épreuves sur papier simple ou albuminé : (C. Ommeganck, 1862). (*Phot.*)

§ 1. En combinant la formule de M. Laborde (1513) et celle de M. Maxwell-Lyte (1514), on produit un bain de virage dans lequel la coloration est rapide, et qui peut s'appliquer au papier albuminé comme au papier simplement salé.

Le phosphate de soude (1143) dont on doit se servir, est le phosphate neutre ordinaire, légèrement alcalin (66), dont la formule est ($2NaO$, PhO^5, HO) ($26HO$). Ce sel, comme sel alcalin, réduit le chlorure d'or (273) et exerce en même temps une action pénétrante sur l'albumine coagulée, action encore aidée par celle dissolvante de ce même phosphate sur l'albumine.

L'acétate de soude (14), de son côté, présente son acide acétique (19) comme réducteur du chlorure d'or, action pour laquelle il faut l'employer avec prudence.

§ 2. On dissout d'une part, dans :

Eau distillée	500 gr.
Phosphate de soude (§ 1)	10
Acétate de soude (14)	5

D'autre part, on met dans :

Eau distillée	500 gr.
Chlorure d'or (273)	1

Conservez en flacons bouchés et séparés.

§ 3. Au moment de virer les épreuves positives et après les avoir lavées (874), mêlez à volumes égaux une partie des deux liquides suffisante pour le nombre d'épreuves à virer et laissez reposer 1 heure.

Le bain est prêt à servir, mais il se décompose et doit être mis aux résidus après le virage, car il ne peut se conserver.

223. — VIRAGE aux CHLORURES D'OR, de **CHAUX** et de **SODIUM** des Epreuves positives sur papier albuminé : (H. De La Blanchère, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Il faut se servir de papier albuminé de bonne qualité, sans points de fer, et de consistance plutôt mince qu'épaisse. L'albumine doit contenir :

Albumine (46)	100 gr.
Chlorure de sodium (277)	2.50

§ 2. Le bain d'argent sensibilisateur sera composé comme suit :

Nitrate d'argent fondu neutre (983)	15 gr.
Eau distillée	80
Alcool à 36° (68)	20

Si l'on veut se servir de papier salé non albuminé, il faut que le bain

de sel contienne 3gr.50 de chlorure par 100 d'eau, et le bain d'argent 18 à 20 gr. de nitrate par 100 d'eau.

Quand on se sert de papier albuminé, il est bon de mettre une pincée de kaolin (860) dans le filtre où on passe le bain pour l'empêcher de jaunir.

§ 3. L'épreuve étant tirée, au sortir du châssis positif (240) on la lave au moins 10′ dans une eau ordinaire abondante, la plus pure et la moins chargée possible de sels de chaux et surtout de matières organiques ; elle peut blanchir sans inconvénient pourvu qu'elle ne se colore pas en vert ou brun-noir. Dans ce cas, il faut d'abord la purifier (109, III).

Les épreuves sont passées à une seconde eau également abondante, puis mises de suite dans le bain de virage.

§ 4. On prépare dans 3 flacons :

A	Eau ordinaire	1000 gr.
	Chlorure d'or (273)	2
B	Eau ordinaire	1000
	Chlorure de chaux (268)	15 à 20
C	Eau ordinaire	1000 gr.
	Chlorure de sodium (277)	15 à 20

en ayant soin de mettre plus de ces deux derniers sels en hiver qu'en été, où le virage marche plus vite et plus facilement ; la meilleure température du bain étant vers + 15°.

§ 5. Au moment de s'en servir, on mélange :

A	60 c.c.
B	15
C	20
Eau ordinaire	1000 gr.

En été, on peut ne mettre que :

B	12 c.c.

et :

C	15

Cette quantité de bain suffit pour virer 50 épreuves cartes de visite.

L'épreuve doit prendre, en virant, un ton un peu plus élevé que celui qu'elle doit conserver après le passage au bain fixateur d'hyposulfite. Si elle est grenue, le grain est augmenté par le bain d'or.

On s'aperçoit facilement au toucher quand le virage est terminé : à ce moment, la surface du papier est douce et veloutée, comme grasse : cet aspect gras doit être enlevé par un lavage à 2 ou 3 eaux ordinaires dans lesquelles on passe avec soin les épreuves avant de les mettre dans la solution d'hyposulfite.

§ 6. Le bain d'hyposulfite se fait avec :

Eau ordinaire	1000 gr.
Hyposulfite de soude (795)	200

1 litre 1/2 suffit pour 50 cartes de visite ; on y laisse les épreuves 20 à 25′ au plus. Elles sont alors fixées.

§ 7. Quand les épreuves ont été tirées à l'ombre et que l'impression lumineuse est moins profonde dans leur substance que si elles étaient venues au soleil, on peut se servir de moitié bain d'hyposulfite ayant servi une fois, et de moitié bain neuf ci-dessus.

En général, pour avoir un beau ton noir violacé, il faut que les épreuves dans le bain de virage présentent une couleur bleu ardoisée, regardées humides à un jour frisant leur surface.

223 *bis*. — **VIRAGE** des Epreuves positives sur Papier albuminé **FLOTTÉES SUR LE BAIN** : (Bailey-Sutton, 1863). (*Phot.*)

§ 1. L'opération du virage peut se faire d'une manière simple et avantageuse par le moyen suivant, qui permet d'employer des solutions plus fortes et en moindre quantité. Au lieu d'immerger dans le liquide l'épreuve humide, on la laisse d'abord sécher, puis on la fait flotter sur le bain vireur (223, § 5), de la même manière qu'on l'a posée sur le bain d'argent sensibilisateur (136).

§ 2. Cette manière d'opérer produit de très-bonnes épreuves et rend très-facile d'arrêter le virage à telle ou telle teinte désirée.

On réussit très-bien sur un bain de chlorure d'or (273) et de chaux (268 — 223, § 5, III).

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

223 *ter*. — **ACTION CHIMIQUE DE L'AMMONIAQUE** sur l'Iodure et le Brômure d'argent : (J. Glover, 1863). (*Chim.*)

§ 1. Convaincu qu'une étude complète du pouvoir développant de l'ammoniaque (91) doit jeter une grande lumière sur beaucoup de points obscurs encore de la photographie, spécialement sur ce qui se rapporte aux réactions chimiques sur les images latentes, l'auteur s'est livré aux nombreuses expériences qui suivent.

L'ammoniaque, quoique douée d'une grande énergie, est opposée à la plupart des autres agents développateurs, dans leur grande stabilité pendant leur action. Cette propriété la rend éminemment propre aux études suivantes :

§ 2. On dissout dans :

Eau distillée.	125 gr.
Nitrate d'argent pur et recristallisé (983). . .	6.47

On divise le tout en 4 parties égales, et se plaçant dans un laboratoire obscur (197), on les précipite ainsi qu'il suit :

N° 1. Par addition d'un excès d'iodure de potassium (848), ce que nous nommerons dans la suite des opérations : *iodure d'argent + potassium.*

N° 2. Par l'addition d'un excès de brômure de potassium (191), soit : *brômure d'argent + potassium.*

N° 3. Par l'iodure de potassium, laissant le nitrate d'argent en excès, soit : *iodure d'argent + nitrate.*

N° 4. Par le brômure de potassium avec nitrate en excès, soit : *brômure d'argent + nitrate.*

On prend alors 10 flacons de 50 gram. que l'on remplit à peu près d'eau distillée, on les numérote de 1 à 10, et l'on y répartit ces précipités ainsi qu'il suit :

1. Iodure d'argent + potassium.	comme type des comparaisons à faire.
2. Brômure d'argent + postassium. . .	
3. Iodure et brômure d'argent + potass.	
4. Iodure d'argent + potassium.	ajoutant une goutte d'ammoniaque liquide à chaque.
5. Brômure d'argent + potassium. . .	
6. Iodure et brômure d'argent + potass.	
7. Iodure d'argent + nitrate.	ajoutant une goutte d'ammoniaque liquide à chaque.
8. Brômure d'argent + nitrate.	
9. Iodure et brômure + nitrate.	
10. Iodure et brômure + nitrate.	additionné de 10 gouttes d'ammoniaque liquide.

On secoue fortement chaque flacon, on les place à l'abri de toute lumière pendant 24 heures, et l'on procède à un examen détaillé.

§ 3. Un changement visible a eu lieu dans les flacons n°s 8 et 10, le dernier étant devenu brun.

On ajoute alors 10 gouttes d'ammoniaque liquide au n° 10 et une goutte à chaque flacon; on les porte une seconde fois à l'obscurité pendant 24 heures. Au bout de ce temps on trouve :

N°s 4, 5 et 6 sans changement.
7, teinté légèrement en brun.
8, brun plus foncé.
9, brun léger.
10, très-foncé, mais peu sensiblement plus qu'au premier examen.

§ 4. Si l'on ajoute alors une nouvelle quantité d'ammoniaque, toujours dans la même proportion, et qu'on soustraie à la lumière pendant encore 24 heures, le résultat sera le même. Ceux qui ont précédemment changé prennent une teinte de plus en plus foncée, excepté le n° 10, sur lequel l'excès d'ammoniaque n'a plus d'effet.

§ 5. En ajoutant encore de l'ammoniaque dans les mêmes proportions, et exposant un jour entier à la lumière diffuse d'une chambre :

N° 1. Iodure d'argent + potassium, sans changement apparent.

N° 4. Iodure d'argent + potassium avec ammoniaque, légèrement bruni.

N° 7. Iodure d'argent + nitrate avec ammoniaque, coloré en brun foncé.

§ 6. On soumet alors le n° 7 aux traitements suivants :

A. Filtrer jusqu'à liqueur claire, neutraliser l'ammoniaque libre par l'acide nitrique (1002), ce dernier en excès. Ajouter quelques gouttes d'une solution pure de nitrate d'argent. Résultat : *précipité considérable d'iodure d'argent.*

B. Laver soigneusement l'iodure d'argent coloré; digérer avec de l'acide acétique (19) faible; filtrer et diviser les liqueurs claires en deux parts : à la première, ajouter quelques gouttes de solution d'iodure de potassium, à la seconde, de chlorure de sodium (277). Résultat : *un précipité sensible d'iodure et de chlorure d'argent* (262).

C. Relaver l'iodure déjà examiné, digérer dans acide nitrique dilué et traiter comme B. Résultat : *un second précipité très-léger d'iodure et de chlorure d'argent.*

Note. L'iodure d'argent retient toujours la majeure partie de sa couleur, par suite de l'exposition à la lumière, témoignant qu'il existe là quelques *nouveaux composés d'iode et d'argent inattaquables par l'acide nitrique.* L'évidence de ce fait étant corroborée, parce que l'amas du précipité de la solution ammoniacale est plus considérable que celui obtenu de la portion soluble de l'iodure d'argent influencé.

§ 7. On expose alors un jour à la lumière diffuse;

N° 2. Brômure d'argent + potassium, prend une couleur grise.

N° 5. Brômure d'argent + potassium avec ammoniaque, couleur grise plus foncée.

N° 8. Brômure d'argent + nitrate avec ammoniaque, très-foncé.

En traitant le n° 8 comme en **A**. Résultat : *précipité de brômure d'argent.*

En second lieu, traitant le brômure d'argent influencé comme en **B**. Résultat : *précipité à peine sensible.*

Après digestion dans l'acide nitrique et addition de chlorure de sodium, comme en **C**. Résultat : *précipité de chlorure d'argent.*

§ 8. Il reste maintenant à traiter les iodures et brômures réunis. Ils doivent être mélangés dans la proportion habituelle où on les introduit dans le collodion, c'est-à-dire 2/3 d'iodure pour 1/3 de brômure.

Pour obtenir une action très-marquée, les produits doivent être exposés à une forte lumière solaire. Ce sont :

N°s 3. Iodure et brômure d'argent + potassium.

6. Iodure et brômure d'argent + potassium et ammoniaque.

9. Iodure et brômure d'argent + nitrate et ammoniaque.

10. Iodure et brômure d'argent + nitrate et ammoniaque en excès.

Or, les parties qui sont immédiatement frappées par la lumière, se colorent rapidement en gris et laissent échapper des bulles d'hydrogène (786). L'exposition étant continuée 3 heures, en secouant fréquemment, tous les échantillons prennent, au bout de ce temps, une couleur grise uniforme.

§ 9. Séparant alors une partie de la liqueur des n°s 9 et 10, et les traitant comme A. Résultat : *précipité abondant d'iodure et de brômure d'argent.* Traitant le composé d'argent comme B et C, par digestion dans l'acide acétique et nitrique. Résultat : *précipité extrêmement faible de chlorure d'argent,* n'équivalant pas à la dixième partie de celui obtenu dans l'expérience à la lumière diffuse : la substance ne perdant que peu ou point de son apparence grise.

§ 10. Des expériences précédentes, on doit tirer les conclusions suivantes :

1re *Remarque.* — L'ammoniaque n'a pas d'action apparente sur l'iodure ou le brômure d'argent, séparément ou réunis, quand un sel de potassium est en excès, et qu'ils sont tenus à l'abri de la lumière. Mais il les décompose quand le nitrate d'argent est en excès.

2e *Remarque.* — La lumière ne produit pas de changement perceptible sur l'iodure d'argent quand le nitrate n'est pas en excès, mais elle agit sur le brômure d'argent dans les mêmes circonstances. L'iodure, cependant, est en réalité altéré ; car, en présence de l'ammoniaque, l'iode est absorbé, et une nouvelle combinaison s'effectue entre l'iode et l'argent.

3e *Remarque.* — L'action de l'ammoniaque sur l'iodure d'argent + nitrate d'argent dans l'obscurité, semble exister seulement sur la mince couche de nitrate qui enveloppe les molécules d'iodure ; convertissant ce sel en oxyde et, dans son changement d'état, gardant une très-faible affinité pour les particules, lorsque celui-ci est séparé par sa non solubilité dans un grand excès d'ammoniaque.

§ 11. Cette propriété est démontrée dans l'action d'exposer une plaque impressionnée à la vapeur de forte ammoniaque ; l'action, commençant sur le nitrate, forme une image d'oxyde d'argent soluble dans l'acide acétique. Si, au contraire, les vapeurs sont trop faibles et non en excès, l'iodure non impressionné représenté par les grandes ombres de l'image, sera décomposé. Si une solution renforçante est appliquée, qui contienne de l'acide acétique dilué et qui dissolve la partie d'oxyde due à la décomposition par le pouvoir de l'ammoniaque sans intervention de la lumière, il en résultera un voile sur l'épreuve.

§ 12. 4e *Remarque.* — Si on expose un mélange d'iodure d'argent et d'ammoniaque à une lumière faible, la décomposition sera encore marquée, la lumière rendant libre une *partie* de l'iode (non la totalité, sans quoi il s'en suivrait une décomposion générale) qui sera enlevée par l'ammoniaque, tout en libérant une partie de l'argent mé-

tallique ou oxydé. La petite quantité d'oxyde produit reste intact, car il n'est pas dissous par l'acide acétique, comme on le voit en B.

5e *Remarque.* — En exposant l'iodure et le brômure d'argent mélangé d'ammoniaque à une forte lumière solaire, la décomposition augmente; plus d'iode (828) et de brôme sont libérés que d'argent. L'oxyde alors disparaît, absorbé par l'ammoniaque, sans aucune réduction de la base métallique.

6e *Remarque.* — L'iodure d'argent après exposition à une faible lumière, en contact avec l'ammoniaque, présente moins d'argent métallique que le brômure dans les mêmes circonstances.

§ 13. 7e *Remarque,* la plus importante.— Il paraît parfaitement démontré par les expériences ci-dessus, qu'il existe *une combinaison inconnue d'iode et d'argent, et de brôme et d'argent.* Probablement l'oxygène prend part à la combinaison de l'une ou de l'autre, par le fait de la libération de l'hydrogène dégagé sous l'influence directe des rayons solaires, et de l'absence de l'oxyde d'argent, si la décomposition était complète, quoique sa présence fût dénoncée dans la première phase.

L'application de cette étude minutieuse des expériences et des remarques ci-dessus, semble propre à donner une solution finale à la question théorique du développement des images formées par la lumière.

§ 14. On peut affirmer, sans hésitation, que l'action de la lumière sur une couche sensible d'iodure d'argent, est de rendre libre une portion de l'iode (828) inhérente à la combinaison, pourvu qu'elle soit analogue à celle de l'iodure (837) et du nitrate d'argent (983); c'est-à-dire inséparable, tant qu'elle demeure en contact d'une substance capable de se combiner avec l'iode, laissant une impression formée de *sous-iodure d'argent* (238, III), substance présentant une couleur plus foncée que l'iodure primitif, et qui forme l'image visible.

§ 15. Les substances qui peuvent, d'ailleurs, être choisies comme développateurs des couches de collodion, doivent offrir une grande affinité pour le brôme et l'iode, non relative à leur pouvoir réducteur du sel d'argent à l'état métallique, comme l'ammoniaque, la potasse caustique (1209), l'eau bouillante, le fer (671), etc., etc.

Il est certain qu'on découvrira d'autres corps possédant un pouvoir plus énergique encore, et c'est dans cette direction qu'on trouvera la solution du collodion sec instantané.

Il sera alors nécessaire d'établir une grande distinction entre l'emploi des agents de développement et celui des agents de renforcement. Développer, doit signifier un revêtement de la couche sensible produisant un composé semi-métallique d'iode et d'argent, possédant une affinité électrique pour le métal déposé par l'agent renforçant appliqué ensuite, sur lequel l'action de la lumière n'a ni attraction, ni sympathie.

§ 16. Ce métal déposé électriquement, peut être redissous par l'a-

cide nitrique, jusqu'à ce que le sous-iodure reste à nu, mais résiste à l'action dissolvante de l'acide. Cette affinité électrique pour l'agent métallique, à quelque degré que ce soit, n'est pas détruite quand on applique de nouveau le corps renforçant, contenant la quantité nécessaire de solution d'argent, le dépôt commence et peut être poursuivi et étendu indéfiniment à la lumière du jour.

L'action continue de la lumière semble diminuer la quantité du composé d'argent soluble dans l'acide acétique (19), que, pour le moment, on peut supposer être de l'oxyde d'argent (1030 *bis*). La présence de ce corps est-elle indispensable à la production même de l'image? et sa disparition ou son absence n'est-elle pas le fait de la solarisation (1329) ou de la destruction de cette image, ou plutôt, la diminution de l'affinité électrique que possède le *sous-iodure* d'argent pour les molécules métalliques?

§ 17. Il est à désirer qu'on arrive à affirmer plus explicitement encore l'existence de ce *sous-iodure* d'argent, qui forme la base de l'image photographique, et dont la composition peut être probablement représentée par la formule : $Ag^3 Io^2$ (238, III).

224. — ALBUMINATE D'ARGENT du Papier positif : (V. Monckhoven, 1863). (*Phot.*). V. 49, III — 65, III.

§ 1. Plusieurs auteurs ont cru s'apercevoir que le papier positif albuminé contient, après sensibilisation, 3 substances distinctes : du chlorure (262), de l'albuminate (49, III) et du nitrate d'argent. C'est là une erreur, il n'y en a en réalité que deux : une combinaison transparente de chlorure d'argent avec l'albuminate et le nitrate d'argent.

§ 2. Pour le prouver, dissolvons du chlorure de sodium (277) dans de l'albumine (46) ; étendons ce liquide sur une lame de verre, laissons sécher, et sensibilisons au bain d'argent ordinaire (fig. 20, 21). Il serait naturel de penser que nous obtiendrions une couche mate et opaline de substance sensible; cependant il n'en est rien. La couche reste transparente, et même au microscope, on ne découvre pas le grain du chlorure d'argent, comme on l'eût découvert si, au lieu d'employer de l'albumine, on se fût servi de collodion.

§ 3. La combinaison du chloroalbuminate d'argent est donc transparente, et par conséquent, il n'y a rien d'étonnant que cette substance étendue en couche mince à la surface du papier positif (1097) en modifie la structure et produise, au châssis positif (240), des effets de coloration particuliers.

Les épreuves albuminées se virent plus difficilement sous l'or du bain colorant que celles sur papier salé, par deux raisons : la première, que les pores du tissu sont mécaniquement obturés par la couche de l'albumine, ce qui empêche la solution aurifère de pénétrer jusqu'au chlorure noirci pour agir sur lui.

Deuxièmement, la composition chloroalbuminée qui noircit et forme l'image, n'est pas de l'argent métallique.

§ 4. Nous avons vu (65, § 4, III) que le précipité d'albuminate d'argent (49, III) se colorait à la lumière, en conservant une couleur rouge caractéristique : or, ce produit est soluble dans l'acide nitrique (1002) et dans la potasse caustique (1209), et il les colore en rouge. L'action de la lumière sur ce composé n'est donc pas une *réduction*, et un retour à l'agent métallique, mais bien une modification isomérique, un ébranlement qui donne lieu à un nouveau sel ou sous-sel qui reste combiné à la matière organique.

§ 5. Nous avons vu (65, § 2, III) que plusieurs autres corps, la gélatine (723) entre autres, formaient, avec le nitrate d'argent (983), une combinaison tout-à-fait analogue à celle que donne l'albumine (46). Quoique inférieures, les résines ont une action analogue (136, III).

§ 6. Une substance qui possède la même propriété au plus haut degré, est le glycocolle ou sucre de gélatine, malheureusement d'une préparation peu facile, mais que peut-être on finira par approprier au collodion sec et au tirage des épreuves positives sur papier.

225.—ALBUMINE NÉGATIVE ET POSITIVE SUR VERRE : (Ch. Waldack, 1863). (*Phot.*). V. 53 — 54 — 56 — 58 — 59 — 60 — 61.

§ 1. L'objection la plus commune contre le procédé à l'albumine, est la difficulté d'exécution pour obtenir une couche pure et exempte de points et de taches, mais il est certain que cette difficulté est beaucoup exagérée et qu'avec un peu de pratique, on arrive à opérer aussi aisément que sur collodion.

Prenez :

Blancs d'œufs frais séparés des germes. . . .	622 c.c.

ajoutez :

Iodure de potassium (848)...	6gr.40
Iode pur (828) préalablement dissous dans un peu d'eau.	3.20

Battez à la manière ordinaire.

§ 2. Nettoyez la veille le cabinet où vous devez opérer, non-seulement le sol, mais encore les murs, et au matin arrosez.

Prenez une forte lampe à alcool (868) ou même plusieurs petites, ou ce qui vaut mieux, une lampe à gaz nommée lampe de Bunsen. Placez un support au-dessus, et sur lui une plaque épaisse de fer.

§ 3. La glace étant bien nettoyée, couvrez-la d'albumine parfaitement déposée, ce qui se fait de la manière suivante : condensez la vapeur de l'haleine sur le verre et versez-y l'albumine de la même manière que du collodion, reversant l'excès dans un autre flacon; condensez encore l'haleine sur les endroits que l'albumine n'a pas encore couverts et versez-en de nouvelle sur toute la surface.

En formant ainsi une couche sur la totalité de la glace, l'excès sera reversé, et la plaque suspendue par ses coins à 4 fils de soie d'égale longueur, ayant une boucle à chacune de leurs extrémités. L'autre

extrémité des fils sera tenue à la main, et la glace étant portée sur la plaque de fer chaud, on lui imprimera un mouvement vif de rotation.

L'albumine s'étendra également sur toute la surface de la glace par la force centrifuge, et son desséchement sera accéléré en même temps par la chaleur et par le mouvement. Quelques minutes à peine suffisent à sécher une glace par ce moyen. Quand elle est sèche, on la place dans une boîte à rainures et l'on en albumine une autre.

§ 4. La sensibilisation se fait dans le bain suivant, préparé comme pour le collodion :

Eau distillée.	435 c.c.
Nitrate d'argent (983).	31.09
Acide acétique cristallisable (19).	62.18
Iodure de potassium (848).	1.28

Si l'on n'a pas d'acide acétique cristallisable, on peut lui substituer de l'acide acétique ordinaire, en prenant 186gr.54 de celui-ci pour 62,18 de l'autre, et mettant seulement 310cc d'eau au lieu de 435.

Le temps de la sensibilisation dure de 15″ à 1′. La plaque est alors lavée sur un filet d'eau et mise à tremper dans l'eau propre. On peut également employer tout autre moyen de lavage usité pour préparer le collodion sec.

Après qu'elle a été parfaitement débarrassée de nitrate d'argent, la glace est mise à sécher à l'obscurité, dans une boîte à glaces (172). Cette couche se conservera ainsi très-longtemps sensible, pourvu qu'elle soit parfaitement purgée de nitrate d'argent.

§ 5. Le temps de pose est le même que celui que demande le collodion préservé au tannin (126, III), un peu moins long que quand on emploie, pour ce procédé, un vieux collodion.

§ 6. Le développement doit se faire le plus tôt possible après la pose ; la couche, si elle a été exposée assez longtemps, présente des traces d'image avant le développement.

Cette préparation se fait ainsi :

Prenez la solution suivante :

Eau distillée.	100 gr.
Acide gallique (721).	2.00

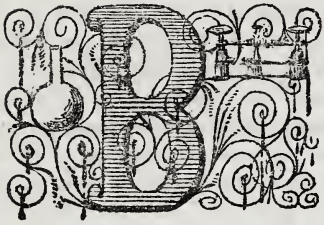
Versez-la dans une cuvette verticale (451) en verre, et placez cette cuvette dans un bain de sable, à la température de + 50°, plongez-y alors la glace et l'y laissez une ou deux heures, ce qui a pour but de ramollir la couche d'albumine.

Après ce temps, plongez la glace dans une pareille solution chaude contenant en plus 5 à 6 gouttes d'une solution de nitrate d'argent. L'image se développera rapidement dans ce bain, et quand elle aura complètement apparu, ajoutez encore au bain 11gr.64 ou 15gr.52 de la solution d'argent. L'image s'étant renforcée encore, aura acquis une grande vigueur; vous la laverez et la fixerez à l'hyposulfite de soude (795).

§ 7. L'opérateur se souviendra que la couleur particulière aux négatifs sur collodion, et par conséquent le dépôt, devront être faits moins intenses.

§ 8. Les épreuves transparentes se font en exposant une glace albuminée sous une négative, pendant quelques secondes à la lumière du soleil. On obtient une très-belle couleur sur le dépôt de l'image, en la renforçant pour finir par une solution de bichlorure de mercure (157), lavant et virant dans une solution de :

Eau distillée.	100 gr.
Chlorure d'or (273)..	2



226. — BAIN D'ARGENT POUR PAPIER POSITIF : (Couvreux, 1863). (*Phot.*). V. 130 — 134 — 136.

§ 1. Quand après un usage un peu prolongé, le bain d'argent pour papier positif est altéré et noirci par les matières organiques provenant de l'albumine dissoute, il est facile de le renouveler sans perte d'argent, et par conséquent sans lui faire éprouver l'appauvrissement qui est la conséquence de l'usage d'un chlorure ou d'un phosphate pour l'éclaircir. Il faut, dans ce cas, l'évaporer à siccité, en y ajoutant de l'acide nitrique (1002).

§ 2. De cette manière, le nitrate d'argent (983) et l'acide nitrique (1002) détruisent complètement les matières organiques, et il se forme un peu d'argent réduit. Le papier étant presque toujours chloruré au moyen du chlorhydrate d'ammoniaque (253), il s'est formé dans le bain un nitrate d'ammoniaque qui, en se volatilisant, laisse un nitrate d'argent peu coloré en gris par la présence de l'argent réduit. On ajoute encore quelques gouttes d'acide nitrique et on fait évaporer de nouveau à siccité, et même fondre légèrement; il reste alors un nitrate d'argent très-blanc, qui fait un nouveau bain parfaitement pur, sans aucune perte d'argent.

227. — BAIN DE NITRATE D'ARGENT pour Collodion : (Ch. Waldack, 1863). (*Phot.*). V. 131 — 132 — 133.

§ 1. Composez un bain d'argent comme suit :

Eau.	1000 gr.

Nitrate d'argent fondu (983).	80 gr.
Iodure de potassium (848).	0.2
Acide nitrique (1002).	une goutte.

On dissout le nitrate d'argent dans une partie de l'eau, et l'iodure de potassium (848) dans l'autre, on mêle les solutions ensemble, et il se précipite de l'iodure d'argent (837) qui se redissout dans le liquide. On expose le bain à la lumière du soleil pendant environ 1 heure, ou à la lumière diffuse pendant 5 ou 6 heures, puis on le filtre et on y ajoute l'acide nitrique.

On ajoute au bain de l'iodure de potassium, parce que l'iodure d'argent qui se forme dans la couche de collodion est soluble en partie dans la solution de nitrate d'argent. Il faut donc que cette dernière solution soit saturée d'iodure, pour que celui de la couche d'argent ne soit pas rongé. On peut, au lieu d'iodure de potassium, y mettre quelques gouttes de teinture d'iode (1402).

§ 2. Le but de l'*insolation* du bain d'argent est de le débarrasser complètement des matières organiques que l'eau peut contenir, car, le nitrate d'argent en contact avec les matières organiques se colore à la lumière, si l'eau en contient beaucoup, la réduction de l'argent s'opère rapidement, et le bain se colore en brun. La matière réduite se dépose au fond du vase, et le bain est susceptible d'être employé. Cette insolation doit être faite de préférence avant l'addition de l'acide nitrique, car la réduction s'opérerait plus lentement.

§ 3. Les matières organiques introduites dans le bain peuvent provenir des poussières organiques, d'une manipulation négligente, par exemple, si l'on n'a pas le soin de nettoyer le revers de la plaque, si l'on plonge les doigts dans le bain.

Le collodion contient aussi un principe organique qui cause la détérioration dont nous parlons.

§ 4. Le bain d'argent qui contient des matières organiques, se décompose lentement à l'abri de la lumière, et cause souvent des voiles sur les épreuves. Il faut donc tenir le bain à la grande lumière dans un flacon blanc.

La présence dans le bain d'une grande quantité d'alcool (68), donne également des inégalités dans l'épreuve, ce qui provient de l'altération du bain par la présence de ce liquide. L'alcool y est incorporé par l'emploi très-fréquent de glaces de grandes dimensions, car, lorsque ces plaques y sont mises, tout l'éther est évaporé, il n'y reste que l'alcool qui se mêle au bain d'argent, et la glace, après son séjour, présente, quand on l'en retire, une apparence graisseuse qui donne des irrégularités dans le développement.

Il faut, dans ce cas, chauffer le bain pendant quelques minutes jusque près du point d'ébullition.

228. — CHAMBRE AUTOMATIQUE BINOCULAIRE pour épreuves stéréoscopiques : (Bertsch, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Les premières chambres automatiques qui ont été construites suivant ce système, étaient monoculaires et avaient 1 décimètre de côté. Ces chambres noires avaient reçu le nom de chambres automatiques par l'inventeur, parce que les objets s'y trouvent réfractés au foyer principal par les rayons chimiques, sans mise au point volontaire par l'opérateur. Elles donnaient comme celle-ci, sans mise au point, des images nettes depuis les premiers plans jusqu'à l'horizon.

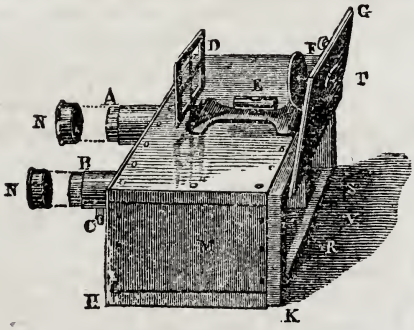


Fig. 294.

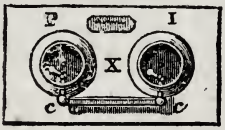


Fig. 295.

Cette chambre monoculaire qui produisait des négatifs d'une pureté exceptionnelle pour l'agrandissement direct sur papier sensible, au moyen du mégascope, nécessitait deux opérations successives lorsqu'on voulait produire des épreuves stéréoscopiques; c'était un inconvénient lorsque la lumière est très-variable, car il faut compter quelques minutes de préparation entre les deux épreuves.

§ 2. La chambre noire double automatique (fig. 294), supprime

cette complication, les deux épreuves s'y faisant en même temps sur une seule glace. Comme la première, cette petite chambre donne des négatifs pouvant supporter une amplification de 100 à 150 fois en surface sans perdre de leur netteté; mais elle permet, en outre, de faire servir ces épreuves au stéréoscope. Les centres des 2 objectifs A, B sont placés à 0,070^{mm} l'un de l'autre, c'est-à-dire à l'écartement moyen de nos deux pupilles, afin que les deux images produites soient telles qu'elles se peignent sur nos deux rétines, et puissent, par conséquent, nous donner dans le stéréoscope le même sentiment de relief que nous éprouvons en voyant la nature. L'angle sous-tendu par le champ de vision est de 30°.

§ 3. La chambre HKF se place sur un trépied ordinaire (1159, fig. 197), à 10 pas environ des objets dont on veut faire les premiers plans : le point de vue du tableau est choisi au moyen d'une alidade mobile DEF disposée à la partie supérieure de la chambre HK.

§ 4. L'alidade DF s'accroche sur le dessus de la chambre au moyen de deux boutons, elle porte à son milieu, un niveau à bulle d'air E, nécessaire pour donner l'horizontalité à l'appareil. Alors qu'on n'opère pas, cette alidade s'enlève et se place dans l'un des compartiments de la chambre noire, où elle s'accroche par le même moyen qu'à la surface supérieure.

La partie postérieure KS de la chambre a la forme d'un châssis négatif, muni de son volet G, portant un ressort T qui presse la glace contre des coins en verre, dont l'épaisseur et la position sont mathématiquement calculées sur la longueur exacte du foyer chimique. Un diaphragme V immobile sépare la chambre M en 2 parties RS parfaitement isolées.

§ 5. Les objectifs achromatiques (1011) simples (1014) A et B sont munis d'obturateurs (1015) N, et reçoivent leur fermeture par un système fort ingénieux représenté en X (fig. 295). PI sont les deux objectifs vus de face : ils sont fermés, en avant des lentilles, par des diaphragmes (502) fixes munis d'une très-petite ouverture centrale; une targette CC (fig. 294 et 295) est articulée avec deux petits excentriques, de façon qu'en la poussant brusquement à droite ou à gauche, on ferme ou l'on ouvre instantanément l'accès à la lumière, et cela sans aucune secousse.

§ 6. Cette chambre se renferme pour le travail qui se fait au collodion humide et pour le transport, dans un petit laboratoire portatif, dont nous donnerons plus tard la description, accompagnée des dessins nécessaires.

229. — CHAMBRE AUTOMATIQUE POSITIVE pour Stéréoscopes : (Bertsch, 1863). (*Phot.*). V. 223, III.

§ 1. Pour concilier deux conditions nécessaires à la vérité de la perspective, conditions qui sont : 1° de ne pas dépasser l'angle que peut embrasser le champ d'un bon objectif; 2° de prendre les premiers

plans du paysage à la distance moyenne où se placent les artistes pour copier un ensemble, il n'a pas fallu dépasser la dimension de 0,06 de côté pour chacune des deux épreuves que fournit la chambre automatique binoculaire.

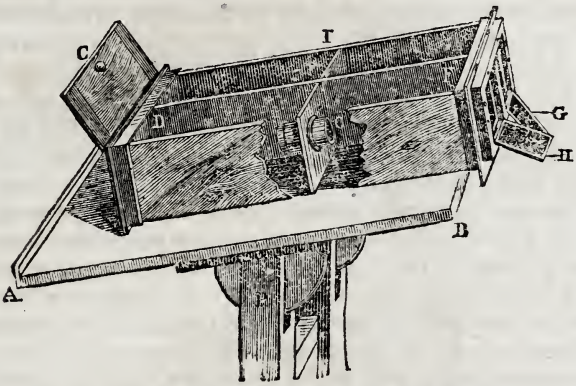


Fig. 296.

Or, les positifs sur verre qui forment les épreuves stéréoscopiques ordinaires ont 0,08^{c} sur chaque face, il a donc été nécessaire d'arriver en quelques minutes à convertir les petits négatifs obtenus en stéréoscopes sur verre, plus grands que les types.

§ 2. Disons d'abord un mot des méthodes suivies pour faire les épreuves stéréoscopiques. On opère, en général, de deux manières : soit avec un seul objectif faisant les deux épreuves l'une après l'autre, soit avec deux objectifs agissant simultanément. Dans le premier cas, il faut faire l'épreuve de droite sur le côté gauche de la glace, et celle de gauche sur le côté droit.

Si, dans ce cas, on n'a pas à couper la glace pour transposer les négatifs, il n'en est pas moins évident qu'on verra dans le stéréoscope, avec l'œil droit, ce qu'on aura vu dans la nature avec le gauche, ce qui n'est pas indifférent pour la vérité du relief.

§ 3. Quand on opère avec deux objectifs, il faut couper la glace pour transposer les images, afin de n'avoir pas des horizons plus près de l'œil que les premiers plans, et des creux en place de reliefs. L'inconvénient de voir d'un œil l'image des objets que dans la nature nous avons vus de l'autre, n'en subsiste pas moins. Une troisième cause d'erreur inhérente aux deux méthodes, c'est que, à cause de la dimension trop grande donnée aux deux négatifs, nous voyons dans le stéréoscope, comme nous verrions la nature, si nos yeux étaient écartés l'un de l'autre de 0,080^{mm}.

Par ces trois causes d'erreur, l'effet pourra être tellement exagéré, que l'image stéréoscopique semblera composée de morceaux de carton sans épaisseur, ayant l'aspect des coulisses d'un théâtre d'enfant.

Voir au stéréoscope, dans les conditions exactes où nous voyons la nature, à l'écartement moyen des deux pupilles auquel nous devons le sentiment du relief; y voir avec l'œil gauche l'image qui se peint sur notre rétine gauche, et avec l'œil droit ce que nous avons vu du même œil dans la nature, c'est faire un grand pas vers la vérité.

§ 4. L'instrument représenté (fig. 296), et que l'inventeur a nommé Chambre automatique positive pour stéréoscope, résout les différentes données de ce problème. On le place sur la plate-forme AB d'un pied P ordinaire d'atelier (1158, fig. 196); l'instrument en lui-même se compose d'une petite caisse oblongue en bois de sapin bien de fil et verni. Nous avons supposé dans la figure 296, que la partie supérieure de cette caisse était enlevée pour en faire voir l'aménagement intérieur. Elle est divisée suivant sa longueur par un diaphragme DF en deux portions égales, dont chacune contient dans son milieu I, fermé par un second diaphragme (502), un système optique O redresseur et amplifiant. Chacune des extrémités CF se termine par deux châssis négatifs en cuivre bien parallèles entre eux, mais d'inégale grandeur. Dans le plus petit G H, on place le double négatif de la chambre automatique (225, III), le côté collodionné en dedans; dans l'autre D, dont on voit le côté C ouvert, on met une glace ou une feuille de verre taillée à la dimension ordinaire des stéréoscopes et préparée au collodion humide. On a eu soin de séparer, par un trait de diamant, le petit négatif en deux parties égales, que l'on met dans chacun des compartiments du châssis F. Chacun de ces compartiments porte son volet GH que l'on ouvre simultanément si l'opacité des deux épreuves négatives est la même, ou successivement et dans l'ordre nécessaire pour obtenir sur la glace en D, deux impressions d'égale force, avec des négatifs d'intensité différente.

§ 5. On expose à la lumière du ciel pendant quelques secondes, le côté F de l'appareil où se trouvent les 2 épreuves négatives, après avoir ouvert les volets GH, comme nous venons de le dire, et l'on obtient sur la glace collodionnée 2 images positives se touchant et qui, développées par les moyens ordinaires, donnent immédiatement une photographie stéréoscopique sur verre, redressée et agrandie aux dimensions habituelles.

§ 6. Par l'effet de la nouvelle réfraction qu'éprouve la lumière en traversant le système optique O, les négatifs ont pivoté, pour ainsi dire, sur eux-mêmes sans se transposer, en sorte que l'effet n'est point interverti.

Déviées ensuite par les lentilles ou les prismes du stéréoscope (1350 — 1351, fig. 241 à 246), les 2 épreuves présentent toujours, quoique plus grandes que les négatifs, leur centre à l'écartement des deux pupilles, en sorte que ces images, que l'on obtient en quelques secondes, ne peuvent présenter ni déformation, ni fautes de perspective.

§ 7. Au moyen de cet instrument, les négatifs ne subissent aucun

contact, et ne peuvent éprouver d'accidents, aussi doit-on se garder de les vernir; quel que soit le vernis employé, il altère la netteté de l'image.

Un second avantage découle de ce que les pinceaux de lumière qui forment l'épreuve positive étant très-aigus et peu inclinés entre eux, cette épreuve peut être obtenue sans inconvénient pour sa netteté, sur un simple verre manquant de planimétrie.

On est dispensé, avec cet appareil, de la préparation toujours difficile et longue des couches de collodion sec ou d'albumine; une épreuve stéréoscopique peut être tirée, développée, séchée, recouverte d'un verre mince et bordée d'un papier noir, c'est-à-dire prête à servir, en quelques minutes.

---

230. — DÉVELOPPEMENT ÉNERGIQUE des Epreuves négatives sur collodion, par **L'ACIDE PYROGALLIQUE ET LE NITRATE D'ALUMINE** : (LABORDE, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Le nitrate (259, III) et l'acétate d'alumine (243 *bis*, III) favorisent extrêmement l'action développante des acides pyrogallique (1239) et gallique (721), au point même que ce dernier peut être employé, par cette méthode, à la révélation des négatifs sur collodion.

Tous les sels d'alumine n'ont pas cette propriété au même degré : ainsi, le formiate d'alumine (249 *bis*, III), ajouté à la solution d'acide pyrogallique, est à peine versé sur l'épreuve, que celle-ci se développe dans tous ses détails. Le nitrate (259, III) et l'acétate d'alumine agissent moins promptement, et le sulfate (265 *bis*, III) plus lentement encore.

Voici comment il faut employer le nitrate d'alumine :

§ 2.	Eau..	300 gr.
	Nitrate d'alumine (259, III).	1.50
	Acide pyrogallique (1239).	1

Le nitrate d'alumine que l'on emploie doit être bien pur et exempt de fer, on le fait dissoudre dans l'eau, et on filtre si le liquide paraît laiteux. Cette solution peut alors se conserver sans s'altérer, mais il ne faut jamais opérer qu'avec une solution fraîche, par conséquent, ne pas y ajouter l'acide pyrogallique trop longtemps d'avance.

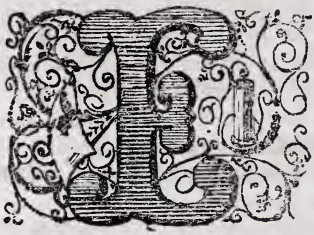
Il est même bon de ne l'ajouter que par fraction d'un décigramme à la fois, pour 30 gr. de solution de nitrate.

§ 3. La rapidité de cet agent révélateur réunit des avantages qui sont à considérer : les clichés présentent plus de détails, et ne donnent que rarement des noirs absolus qui n'existent pas dans la nature.

D'un autre côté, l'épreuve est développée et lavée en quelques secondes, l'agent réducteur ne pénètre pas jusqu'au verre, qui quelquefois a des imperfections qui ne se font pas sentir, ou tout au moins, le font moins que si le réducteur pénétrait toute la couche de collodion; c'est une chance de plus d'avoir de bonnes épreuves.

Certains verres portent des taches qui se manifestent inévitablement après un long développement, et qui ne sont qu'à peine indiquées quand on a employé le nitrate d'alumine et l'acide pyrogallique.

Tous les sels d'alumine employés avec l'acide pyrogallique, ne nécessitent pas l'emploi d'un acide quelconque, excepté, toutefois, le pyrogallate d'alumine qui exige la dose ordinaire d'acide acétique (19).



231. — ÉPREUVE NÉGATIVE DÉGRADÉE : (H. De La Blanchère, 1863). (*Phot.*). V. 574 — 159, III.

§ 1. Il serait beaucoup plus simple que tous les moyens jusqu'ici employés, de pouvoir faire les épreuves négatives de portraits dégradés, d'un seul coup, de manière à les tirer en positifs sans soin et sans frais, au lieu d'employer les écrans porte-auréole (534), les verres jaunes, etc., etc.

On y parvient très-aisément au moyen de la disposition suivante, qui est si simple, qu'on se demande comment aucun opérateur n'y a pensé jusqu'à présent, et que l'on éprouve quelque timidité à s'en dire l'inventeur.

§ 2. Sur un pied en bois, on monte une planchette ou un carton de $0^m.40$ de côté, portant à son centre une ouverture ovale de $0^m.25 \times 0^m.18$; on revêt un des côtés du carton d'une feuille de papier porcelaine très-blanc. De petites manivelles agissant sur des vis sans fin permettent des mouvements très-doux dans le sens horizontal et dans le sens vertical.

En mettant au point le modèle, on place le pied portant l'écran au-devant de l'objectif, et on l'ajuste en se guidant sur la glace dépolie, de manière à entourer le portrait à la dimension et à la place voulues. On peut toujours rapprocher assez l'écran de la chambre noire pour obtenir les bords de l'ouverture assez flous, pour produire une dégradation parfaite.

§ 3. On fait l'épreuve et on la renforce comme d'habitude. On tire alors sans précaution, les positifs sont parfaits.

Un fond blanc ou gris clair est nécessaire derrière le modèle. En variant la grandeur de l'ouverture, on répond à tous les besoins qui peuvent se présenter; en en variant la forme, on peut changer également celle du fond dégradé.

§ 4. Cette invention peut être appliquée à la reproduction des tableaux dans le cas, assez fréquent, où l'on veut que le photographe fasse une épreuve dégradée, en reproduisant un portrait en buste ou en pied à fond plein.

231 *bis*. — **ÉPREUVES NÉGATIVES INSTANTANÉES** mises à la portée de tous les amateurs : (J. Savard, 1863). (*Phot.*). V. 335 — 336 — 337.

§ 1. Depuis quelque temps, la photographie instantanée est à l'ordre du jour et devient le désir le plus ardent de tous ceux qui s'occupent de cet art; quelques maîtres seulement ont pu l'obtenir. Des manipulations plus ou moins compliquées se colportent sous le sceau du secret; de nouveaux produits chimiques sont répandus dans le commerce, comme devant produire, quand même, l'instantanéité, et ne donnent à la plupart de ceux qui les achètent, souvent fort cher, que de cruelles déceptions.

Pourquoi faire tant de mystère? pourquoi aller chercher si loin dans la science chimique ce que l'on a sous la main depuis la naissance de la photographie sur verre?

§ 2. En effet, avec les produits dont on s'est servi dès l'origine, on arrive sûrement à l'instantanéité tant désirée, en observant seulement quelques conditions indispensables au succès : conditions que je vais essayer d'énumérer.

Qu'on me permette, tout d'abord, de diviser ces conditions en suivant l'ordre des opérations ordinaires pour obtenir un négatif sur collodion.

C'est, à mon avis, le seul moyen d'être bien compris.

Comme je ne m'adresse ici qu'aux amateurs initiés à la photographie, je n'entrerai que dans les détails indispensables à l'instantanéité.

§ 3. *Collodion normal.*

Le préparer, au moins 15 jours avant de s'en servir, avec :

Éther sulfurique rectifié (657) à 56°. . . . . 170 c.c.
Coton-poudre (409). . . . . 2 gr. à 2gr.40

agiter et ajouter :

Alcool de vin rectifié (68) à 36°. . . . . 30 c.c.

Il est indispensable que ces matières soient pures et bien préparées; il faut s'adresser à un fabricant de produits chimiques consciencieux.

Le collodion normal étant la base de l'opération, les produits qui le composent doivent être essentiellement neutres; s'ils sont acides, il faut les rejeter.

§ 4. *Liqueur génératrice.*

La préparer en même temps que le collodion normal, c'est-à-dire environ 15 jours avant de s'en servir, dans deux flacons différents :

A	Alcool à 36° (68)	100 c.c.
	Iodure de cadmium (841)	7 gr.
	Brômure de cadmium (185)	3.50
B	Alcool à 36° (68)	100 c.c.
	Iodure de potassium (848)	à saturation.

§ 5. *Collodion photogénique.*

Décanter dans un flacon :

Collodion normal. . . . . 100 c.c.

y ajouter, en ayant soin de ne point troubler les flacons de liqueur génératrice, ou, ce qui vaut mieux, de les filtrer sur du coton cardé avant de s'en servir :

A. . . . . 8 c.c.
B. 8

Il est à remarquer que si tous ces produits sont bien à l'état neutre, le collodion photogénique restera *incolore*. J'insiste sur ce point : tout collodion qui se colore au contact des iodures ne m'a jamais donné d'instantanéité, bien qu'il soit excellent pour tout autre genre de travail.

Cependant, comme les collodions incolores sont sujets à voiler, parce qu'au bout de quelques jours ils deviennent légèrement alcalins par suite des décompositions et des réactions qui s'opèrent en eux, par :

Collodion . . . . . 100 c.c.

on ajoute :

Teinture d'iode. . . . . une goutte.

On peut se servir de ce collodion depuis le 3e jour jusqu'au 30e environ. Les amateurs qui consomment peu de collodion peuvent ne le préparer que par 30cc à la fois, de cette façon il l'auront toujours frais.

§ 6. *Bain d'argent :*

Eau de pluie. . . . . 200 c.c.
Nitrate d'argent fondu neutre (983). . . . . 18 gr.
Iodure de cadmium (841). 1

Laisser reposer le bain 24 heures avant de s'en servir, afin qu'il se sature d'iodure.

Il serait à désirer pour les amateurs qui ne font pas leur nitrate d'argent eux-mêmes, que l'on trouvât dans le commerce un nitrate d'argent fondu, *exempt* de nitrate de potasse (995).

§ 7. *Objectifs.*

C'est ici que se résume pour ainsi dire l'instantanéité; tous les produits chimiques doivent, il est vrai, concourir à l'obtenir, mais pas de lumière vive, pas d'exposition rapide.

Les objectifs à portraits remplissent seuls le but qu'on se propose d'atteindre, à quelques conditions près :

1° Placer sur le diaphragme intérieur, un diaphragme un peu plus petit;

2° Se servir d'un objectif à portrait 1/2 plaque, pour obtenir 1/4 bien net, ou d'un objectif plaque entière, pour obtenir 1/2;

3° Ne pas prendre de premiers plans avant 50 ou 60 mètres en avant de l'instrument;

4° Opérer par un plein soleil.

Dans ces conditions, on aura sur le verre dépoli une image éclairée avec l'intensité nécessaire.

§ 8. *Liquide révélateur.*

Préparer à l'avance dans un flacon de 500 grammes :

Eau de pluie.	400 gr.
Protosulfate de fer (1230).	à saturation.

Laisser le flacon débouché; bientôt le liquide jaunira par suite de l'oxydation du fer, c'est alors qu'il est bon à employer :

Prendre de ce liquide.	10 c.c.
Eau de pluie.	100
Acide acétique pyroligneux (19).	10

Mettre dans un verre à expérience la quantité de ce liquide nécessaire pour couvrir la glace d'un seul coup, et retenir le révélateur sur le collodion, en le promenant d'un bord à l'autre jusqu'à ce que l'image soit bien apparue, cela dure quelquefois 30″. Laver à grande eau, et fixer à l'hyposulfite de soude (795).

Si on a opéré dans les conditions photogéniques désirées, le cliché sera bien venu sans avoir besoin d'être renforcé.

§ 9. Comme on le voit, les produits chimiques que j'emploie sont tous connus depuis longtemps; l'instantanéité ne résulte donc que des parfaits rapports qui existent entre ces produits, employés à l'état de plus grande pureté possible, et surtout d'une grande lumière.

Ces moyens sont à la portée de tous ceux qui s'occupent de photographie, et j'ai l'intime conviction qu'en remplissant les conditions que je viens d'énumérer, tous pourront réussir.

Je n'ai pas la prétention de dire qu'on ne peut pas obtenir l'instantanéité par d'autres moyens, mais je crois que j'emploie les plus simples et par conséquent les plus faciles.

232. — ÉTUDE DU VIEUX COLLODION : (Van Monckhoven, 1863). (*Chim.*). V. 380.

§ 1. Le collodion neuf donne, dans le bain d'argent, des couches

blanches très-opaques et très-rapides sous l'influence de la lumière, mais les images sont peu intenses.

Au contraire, le vieux collodion donne des couches presque transparentes, il est peu rapide, mais les images sont très-intenses.

Cette différence n'est pas la seule qui existe entre ces deux collodions : le collodion *neuf* ne donne pas d'images à sec après le lavage de la glace, au sortir du bain d'argent, le *vieux,* au contraire en donne.

L'image formée sur un collodion neuf et développée au fer, est soluble en entier dans l'acide nitrique (1002); et celle, au contraire, formée par le vieux collodion, n'est pas entièrement soluble; on en verra plus loin le motif.

§ 2. Un fait important à établir d'abord est celui-ci :

Un collodion (moins le pyroxyle), c'est-à-dire une solution éthéro-alcoolique d'un iodure, se conserve indéfiniment.

§ 3. Si l'on fait du collodion simple, c'est-à-dire non ioduré, on observe les *faits* suivants :

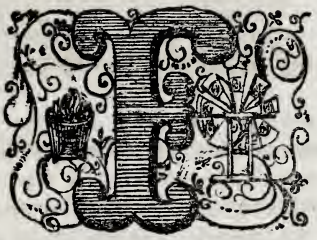
Le collodion devient plus fluide et prend une odeur d'éther nitrique. Quand on le conserve très-longtemps, *il donne, lorsqu'on le verse sur la glace et qu'on sensibilise dans un bain d'argent, une couche blanchâtre qui fournit des images à la chambre noire! et cependant il n'y a ni iodure, ni brômure présent.*

Voici ce qui se passe : quand l'acide sulfurique (1380) et l'acide nitrique (1002) agissent sur le coton, non seulement il se forme du coton-poudre, mais aussi un corps qui lui ressemble beaucoup et qui est la nitroglucose (234, III) ou sucre nitré, et qui jouit de certaines propriétés photographiques fort curieuses. Une solution de nitroglucose ajoutée à un collodion récemment préparé lui donne de suite les propriétés d'un vieux collodion.

§ 4. Enfin, un fait qui corrobore cette théorie est celui-ci : un vieux collodion de plusieurs années, précipité par une solution alcoolique de nitrate d'argent (983), au lieu de donner un précipité qui ne contient que de l'iodure d'argent, fournit un précipité 6 fois plus considérable, et ce sel possède *les mêmes* propriétés que celui obtenu avec la nitroglucose décomposée.

§ 5. La décomposition du collodion provient donc, non de l'action des acides contenus accidentellement dans le coton-poudre, et dont l'effet est de mettre en liberté un peu d'iode (828) qui change à peine les propriétés du collodion, mais de la décomposition lente du coton-poudre en présence de l'alcool (68); le coton-poudre produit alors de l'acide nitrique ou nitreux, qui forme une grande quantité d'éther nitrique (133, III), qui donne au vieux collodion son odeur particulière. La quantité de coton-poudre diminue, la solution devient plus fluide, et le résultat est la production d'un corps organique dont la composition est inconnue et qui peut former, avec le nitrate d'argent et l'iodure d'argent, une combinaison sensible à la lumière, à l'état sec comme à l'état humide.

§ 6. Le développateur forme une image constituée par l'argent et par un corps organique analogue à l'albuminate d'argent (49, III) noirci par la lumière. Aussi l'image n'est pas complètement soluble dans l'acide azotique (1002).



233. — FIXAGE AU SULFOCYANURE D'AMMONIUM, des Epreuves positives sur papier : (Davanne et Girard, 1863). (*Phot.*). V. 165, III — 184, III — 185, III.

§ 1. Considéré sous le rapport des décompositions qu'il peut subir par voie humide, le sulfocyanure d'ammonium (185, III) présente des conditions de stabilité très-remarquables au point de vue du fixage.

Les corps que les photographes redoutent le plus pour l'altération des épreuves positives, sont le soufre libre (1341 *bis*), l'hydrogène sulfuré (787) ou les composés qui peuvent le produire.

Les sulfocyanures, il est vrai, ne sont pas inaltérables, mais les composés qu'ils forment sont très-stables. Le sulfocyanure d'argent est d'une stabilité surprenante (265 *ter*, III).

§ 2. Les sulfocyanures alcalins dissolvent les sels d'argent d'une manière plus absolue que l'hyposulfite de soude (795), par conséquent le sulfocyanure d'ammonium les dissout parfaitement.

Son action sur le nitrate (983) et le chlorure d'argent (262) est très-nette; ainsi, le chlorure d'argent agité dans une solution de sulfocyanure se dissout complètement.

Il dissout également l'albuminate d'argent (224, III) plus énergiquement que l'hyposulfite de soude et, par conséquent, il lui est bien supérieur sous le rapport du fixage des blancs des épreuves.

D'un autre côté, le sulfocyanure d'ammonium, employé dans des conditions convenables, n'abandonne jamais à l'épreuve aucune partie de sa substance qui soit capable de l'altérer soit de suite, soit à la longue.

§ 3. Il est très-facile d'étudier la limite de saturation du sulfocyanure d'ammonium.

Quels qu'ils soient, les sulfocyanures alcalins, mis en contact avec les sels d'argent, donnent naissance à un précipité blanc insoluble

dans l'eau, qui est le sulfocyanure d'argent C^2AzS, AgS, qui se combine avec le sulfocyanure d'ammonium pour donner un sel double

$$C^2AzS, AgS + C^2AzS, AzH^4S,$$

incristallisable dans l'eau qui le décompose, mais cristallisant avec facilité dans un excès de sulfocyanure d'ammonium.

100 gr. de sulfocyanure d'ammonium (185, III) dissous dans l'eau en volume de 100cc, c'est-à-dire à 100 p. 100, dissolvent 26 gr. de chlorure d'argent.

100 gr. du même sel dissous dans 200cc d'eau, dissolvent 19gr.5 de chlorure.

100 gr. dissous dans 400cc d'eau n'en dissolvent plus que 14gr.8.

Il y a donc avantage et économie à dissoudre une quantité de sel donnée, dans le moins d'eau possible.

§ 4. L'expérience a démontré que les bains de sulfocyanure d'ammonium (185, III) ne s'altèrent pas plus quand ils contiennent de l'argent que quand ils n'en contiennent pas. Il y a toujours un précipité de sulfocyanogène en poudre jaune; or, une simple filtration enlève le sulfocyanogène, mais il y reste du cyanure d'ammonium. Quoi qu'il en soit, le bain en vieillissant n'acquiert aucun élément destructeur de l'épreuve.

§ 5. Avant d'être soumise au fixage, l'épreuve doit être lavée comme si elle allait être fixée à l'hyposulfite de soude, ce qui enlève tout le nitrate d'argent et économise le fixateur, de plus, on n'a pas à redouter les taches que presque toujours occasionne l'hyposulfite de soude.

On plonge ensuite l'épreuve dans le bain fixateur, qui est fait à la richesse de 30 à 40 p. 0/0 d'eau. Dans ces proportions, le bain peut fixer, par chaque poids de 100 gr. de sulfocyanure, 3 ou 4 feuilles 44 × 57, préalablement lavées.

Le fixage peut se faire un peu plus rapidement qu'avec l'hyposulfite (795); il suffit de 5′ à 6′ de séjour dans ce bain pour que l'épreuve soit fixée. On la sort du bain, et on la plonge dans une cuvette d'eau ordinaire; l'eau se trouble alors, et il se dépose du sulfocyanure d'argent insoluble; pour en diminuer la proportion, il faut bien laisser égoutter la feuille au sortir du bain de fixage.

Il est nécessaire de faire une seconde opération, qui consiste à passer l'épreuve dans un autre bain semblable au premier, et à la laver de nouveau à l'eau ordinaire, qui ne se trouble plus.

On termine par de simples lavages à l'eau pour enlever les dernières traces de fixateur. Ces lavages sont beaucoup plus courts que pour le fixage à l'hyposulfite de soude (795).

§ 6. Les grands avantages de ce fixage sont contrebalancés par deux inconvénients : 1° la nécessité de deux fixages successifs; 2° le prix élevé du sulfocyanure d'ammonium; mais il faut ajouter que ce prix sera réduit sous peu de temps, et cet inconvénient sera annulé.

234. — NITROGLUCOSE : (V. Monckhoven, 1863). (*Chim.*). V. 232, III).

§ 1. La nitroglucose s'obtient en mélangeant 300 gr. d'acide sulfurique (1380) concentré, avec 200 gr. d'acide nitrique (1002) de 1,5 de densité, et 100 gr. de sucre ordinaire en poudre. Après deux ou trois minutes d'action, on lave à l'eau, et on réunit la masse plastique entre les doigts.

On la lave ensuite dans l'eau chaude, on la redissout dans l'alcool (68) chaud et concentré, et on la précipite par l'eau. Elle se dépose au fond du vase, au bout de quelques jours, sous la forme d'une masse gommeuse.

§ 2. La solution alcoolique de nitroglucose, agitée avec la potasse caustique (1209), brunit en exhalant une odeur de sucre brûlé. Or, le collodion simple, conservé quelques mois, offre exactement le même caractère.

Elle ne se trouble pas par l'addition d'une solution alcoolique de nitrate d'argent (983).

Conservée quelques jours dans un flacon bouché, la solution qui était primitivement incolore et dont l'odeur était purement alcoolique, s'est colorée en *rose* et a pris l'odeur particulière au vieux collodion.

§ 3. Ajoutée à un collodion neuf, elle lui donne les propriétés du vieux collodion, qui sont :

Moins de rapidité ;

Des images intenses ;

La propriété de servir à sec après un lavage qui suit la sensibilisation ;

Des couches sensibilisées transparentes ;

Des images qui, développées au fer ou à l'acide pyrogallique, ne sont pas entièrement solubles dans l'acide nitrique (1002) ;

Une odeur particulière ;

Une coloration rouge due à un peu d'iode (828) mis en liberté ;

Et enfin, une grande tendance à la solarisation.

235. — PIQUETAGE BLANC (Collodion). (*Phot.*). V. 1171.

§ 1. Lorsque la solution de nitrate d'argent (983) du bain négatif est affaiblie par l'usage, l'iodonitrate d'argent (830) produit par l'iodure d'argent (837) dissous dans le bain, a une grande tendance à cristalliser, parce que le bain n'est plus assez saturé pour le dissoudre. Ces cristaux se déposent alors sur la couche molle de collodion et y adhèrent fortement. Après le développement et le fixage, la glace se trouve criblée de petits trous.

§ 2. Pour remédier à cet inconvénient, il faut enlever du bain l'excès d'iodonitrate (830), mais pour cela la simple filtration ne suffit pas, il faut ajouter au bain 1/8 de son volume d'eau distillée, ce qui, en affaiblissant brusquement le bain, décompose l'iodonitrate en iodure (837) et en nitrate d'argent (983); l'iodure se précipite, on l'enlève par la filtration, et on ajoute au liquide clair une quantité de nitrate d'argent correspondante à la quantité d'eau qu'on a employée.

Si l'on n'a pas le temps de faire cette préparation, on peut se contenter de remuer la glace dans la cuvette pendant qu'elle se sensibilise.

Si les moyens prescrits ci-dessus ne réussissent pas, il faut laisser une plaque collodionnée dans le bain pendant toute la nuit, et le lendemain ce piquetage est insensible.

§ 3. Comme chaque glace plongée dans le bain lui enlève une certaine quantité d'argent à l'état d'iodure et de brômure, comme chaque glace enlève aussi une certaine quantité du bain, il est évident que celui-ci s'affaiblit, qu'il diminue de volume et de force; il faut donc le renforcer tous les jours en y ajoutant une quantité de solution plus concentrée, équivalente à celle qui a été enlevée par l'usage. La solution employée est celle-ci :

Nitrate d'argent (983).	12 gr.
Eau.	100

Cette solution ne doit pas être iodurée, car elle empêche la formation d'un excès d'iodonitrate (830); elle ne doit pas être non plus acidifiée.

§ 4. Si l'on emploie un collodion d'une couleur foncée, c'est-à-dire qui contient beaucoup d'iode libre; il se forme dans le bain une

quantité d'acide nitrique suffisante pour diminuer la sensibilité d'une manière considérable. Dans ce cas, on neutralise le bain avec l'oxyde d'argent (1030 *bis*), qui se prépare en précipitant 2 gr. de nitrate d'argent par la potasse caustique (1209), et en lavant le précipité à plusieurs reprises avec de l'eau de pluie, et enfin avec de l'eau distillée. On le conserve dans une bouteille avec un peu d'eau, et quand on veut s'en servir, on secoue la bouteille et on met dans le bain quelques gouttes de ce liquide, jusqu'à ce qu'il ne rougisse plus le papier de tournesol. Il se peut qu'il y ait un excès d'oxyde, dans ce cas, on ajoute un peu d'acide nitrique (1002) jusqu'à ce que l'on ait des épreuves claires. Souvent une fraction de goutte suffit.

---

236. — RENFORCEMENT DES NÉGATIFS sur Collodion : (Ommeganck, 1863). (*Phot.*). V. 1272 — 1273 — 1275 — 40, III — 41, III.

§ 1. Le renforcement des négatifs sur collodion, au moyen de l'acide pyrogallique (1239) additionné de nitrate d'argent (983), suivant les formules ci-dessus indiquées par les renvois, est préférable à celui par les sels de mercure. Ceux-ci, quand on est obligé de blanchir d'abord l'épreuve faible pour la sulfurer ensuite, s'empâtent souvent au point de fermer les fines traces des lignes délicates. Or, ces renforcements énergiques sont surtout nécessités par la reproduction de dessins noirs sur fond blanc, précisément dans le cas où il faut que l'image négative conserve toute sa finesse et sa dureté.

§ 2. On prépare une énergique liqueur de renforcement, en mélangeant du bichlorure de mercure (157) à de l'eau distillée, de façon qu'elle soit saturée à la température ordinaire (+15° environ). On dissout à part de l'iodure de potassium (848) à saturation, et l'on verse cette solution goutte à goutte dans celle de bichlorure, jusqu'à ce que la dernière goutte ajoutée donne un précipité rouge qui ne disparaisse pas en agitant.

§ 3. Quand les négatifs sont extrêmement faibles et que l'action de l'acide pyrogallique (1239) semble épuisée, on lave et l'on couvre l'image d'une solution saturée de bichlorure de mercure (157) étendue de deux fois son volume d'eau, et l'on prolonge l'action tant que

l'image noircit. On rejette le liquide, on lave, et l'on revient à l'acide pyrogallique en solution habituelle, puis on y ajoute un peu de solution d'argent, etc., dans l'ordre habituel.

§ 4. Si cette première opération n'amène pas une opacité suffisante, on lave, et l'on revient à la solution de bichlorure, puis à celle d'acide pyrogallique, et ainsi de suite tant que la couche veut bien supporter cette accumulation de matière et ne pas se déchirer en mille morceaux sous le lavage.

Cet accident est également à craindre au séchage. Gommer avec soin, encore humide.

237. — RETOUCHE DES NÉGATIFS SUR GLACES : (Plaisant, 1863). (*Phot.*)

§ 1. La retouche des épreuves négatives sur glace ou verre (1291), ne peut se faire à grands coups de pinceaux; il faut beaucoup de patience, et si un travail modeste est nécessaire sur l'épreuve positive, il l'est encore plus sur l'épreuve négative. Non seulement une trop grande précipitation pourrait mettre le retoucheur dans la nécessité d'effacer ce qu'il aurait fait précédemment, mais son travail pourrait contenir des sécheresses qui feraient apercevoir la retouche et la rendraient désagréable. Nous n'avons pas besoin d'énumérer quels sont les cas où la retouche des négatifs est nécessaire ; c'est à l'opérateur et au retoucheur à juger quand et où elle est indispensable.

§ 2. Pour retoucher facilement les négatifs, on doit se munir d'une table portant un fond de glace, et entre ses pieds un miroir de même dimension monté sur pivot, de façon à recevoir l'inclinaison nécessaire pour que la lumière soit réfléchie par dessous le négatif, le travail devant se faire par transparence.

On remplace très-bien cette table par l'un des appareils (fig. 229 ou 230); à leur défaut, même, on peut se servir d'un cadre intermédiaire des châssis négatifs, d'une grandeur appropriée, et on le posera à 45° sur la table, devant une fenêtre, de manière que le haut du châssis touche à la fenêtre et que le bas pose sur la table. On garnira la table de papier blanc, et en couvrant d'une étoffe ou d'un papier opaque ce qui restera libre de la fenêtre, on obtiendra que le cliché ne soit éclairé que par la lumière réfléchie sur le papier blanc. On réglera l'inclinaison du châssis de façon à être le plus à son aise pour travailler et le plus éclairé possible. Il est même préférable de choisir un châssis plus grand que le négatif, on le garnira d'une glace bien nettoyée, sur laquelle on appuiera les plus petites portant des épreuves à retoucher.

§ 3. Nous engageons les retoucheurs, jusqu'à ce que ce travail leur soit familier, à se munir, avant toute retouche, d'une épreuve positive du négatif non retouché, afin de se bien rendre compte des parties où la retouche doit porter, et de se conserver un guide dans les changements qu'ils lui feront subir.

§ 4. Il faut vernir préalablement le négatif afin que, si l'on se trouvait dans l'obligation d'effacer le travail fait, il suffise d'un coup de pinceau à l'eau propre ou d'un léger frottement avec du coton cardé ou un chiffon de calicot usé, pour effacer la retouche défectueuse.

§ 5. La retouche des négatifs peut se faire de deux manières, à l'aquarelle, c'est-à-dire avec du noir d'ivoire ou de l'encre de Chine délayée par de l'eau, ou avec du noir d'ivoire à l'huile.

§ 6. *Retouche à l'aquarelle.* Il faut mettre à fondre dans l'eau dont on se servira, environ 5 p. 0/0 de gomme arabique (737) et préparer avec cette eau une teinte légère de noir ou d'encre de Chine qui donnera, au papier sur lequel on l'essaiera, seulement un ton *gris clair.* On prépare cette teinte en quantité suffisante, soit dans un godet, soit sur une palette de porcelaine à compartiments; cette dernière vaut mieux, parce que l'on peut essuyer l'excédant de teinte emportée par le pinceau, sur la palette, de sorte que ces différentes teintes, en séchant, fournissent un ton plus corsé pour le besoin.

§ 7. Il faut employer des pinceaux en martre gros comme une allumette, et dont les soies n'aient pas plus d'un centimètre de longueur : ces pinceaux devront, étant pleins de liquide, et sans être essuyés ou portés à la bouche, *faire parfaitement la pointe.* Il ne faut laisser dans le pinceau que le liquide qu'il peut contenir, afin d'éviter, en travaillant, ce que les enfants nomment *des pâtés,* et pour obtenir cet effet, on passe légèrement le pinceau, avant de s'en servir, sur une feuille de papier buvard qui absorbe l'excédant du liquide.

§ 8. On commence alors à travailler, en ne se servant que de la pointe du pinceau. On peut employer de petites *hachures* ou raies parallèles, dont on changera l'inclinaison chaque fois que l'on reviendra sur la partie à retoucher, jusqu'à complète homogénéité de ton, soit des petits points le plus serrés possible. Il faut éviter de revenir deux fois de suite au même endroit avant d'être bien certain que le travail précédent est absolument sec. C'est ainsi qu'on peut arriver à boucher tous les trous qui se sont déclarés par une cause quelconque, dans la couche de collodion, et que l'on évite, surtout pour les portraits-cartes et les épreuves d'édition, des retouches à recommencer sur chaque épreuve positive. Si l'on a soin de bien raccorder l'*opacité,* il sera possible, soit d'obtenir des blancs absolus là où on les jugera nécessaires, soit d'amoindrir des ombres, soit de dessiner des parties qui pourraient disparaître dans les épreuves positives.

§ 9. Lorsque l'on jugera le travail terminé, c'est-à-dire lorsque l'intensité des retouches sera égale à l'opacité des parties environnantes, l'on vernira une seconde fois le négatif avec le même vernis qui aura servi précédemment, auquel on ajoute 25 p. 0/0 d'alcool (68) à 36°, afin qu'il soit plus léger et ne forme pas d'épaisseur.

Ce vernissage ne doit servir qu'à préserver la retouche, afin qu'elle ne soit pas effacée ou enlevée dans les manipulations auxquelles le négatif sera assujetti pendant le tirage des épreuves positives.

§ 10. Jusqu'ici, la retouche n'a porté que sur les taches blanches ou sur des manques d'intensité; il faut nous occuper également des taches opaques qui se déclarent au développement et donnent des places blanches sur les épreuves positives; on y remédie de la manière suivante :

Le négatif étant bien verni; on emmanche une aiguille, on cerne la tache qui saute alors d'une seule écaille, et produit un trou que l'on raccorde, comme plus haut, § 8, avec le ton des parties environnantes.

§ 11. *Retouche à l'huile.* Pour la retouche des négatifs avec du noir préparé pour la peinture à l'huile, il faut procéder un peu différemment : on place le négatif à retoucher sur un chevalet de peintre, comme un tableau; on colle alors derrière la glace, et par les 4 coins, une feuille de papier mince négatif (1048) ou une feuille de papier végétal; on met le chevalet devant une fenêtre, de manière à ce que la lumière vienne derrière lui, en évitant de choisir une croisée par où frappe le soleil, parce qu'après quelques minutes de travail on n'y voit plus. Les yeux contractent un éblouissement par suite de la lumière qui déborde les bords du négatif.

§ 12. Il faut broyer d'avance sur une glace épaisse, avec une molette de cristal, soit du noir de fumée (1006), soit du noir d'ivoire (1007), en y mêlant de l'essence de térébenthine (644), assez pour former une pâte un peu ferme de la grosseur d'un ou deux petits pois; on continue alors de les broyer en ajoutant 2 ou 3 gouttes de siccatif de Harlem ou de Courtray, puis l'on achèvera en joignant un peu de vernis ordinaire à tableau. Cette couleur devra donc être broyée aussi fin que possible et ne présenter aucune partie qui soit restée en grain.

§ 13. On la dépose broyée sur une palette ordinaire pour l'huile, et on garnit le godet de cette palette d'essence de térébenthine, afin de pouvoir soit nettoyer son pinceau, soit ajouter avec le pinceau, de l'essence dans la couleur si elle sèche trop vite. On choisit des pinceaux en martre de grosseurs différentes et appropriés au genre de retouche à exécuter. On commence alors le travail, après s'être assis commodément devant le chevalet, tenant la palette sous le pouce de la main gauche, un appuie-main dans la même main, et les pinceaux entre les deux premiers doigts.

§ 14. Le travail devra, pour cette retouche, se faire comme lorsque l'on peint à l'huile sur tout autre objet : on saisit de la main droite un pinceau que l'on imbibe complètement de couleur, on essuie le trop plein sur un morceau de calicot, sans pourtant sécher le pinceau de façon à ce qu'il n'y reste pas assez de couleur. Pour s'assurer s'il y en reste assez, on le passera sur un des bords de la glace, ce qui donne la valeur de la teinte qu'il contient. Pour cette retouche, comme pour celle à l'aquarelle, il faut procéder avec beaucoup de précaution, et revenir plutôt deux fois qu'une pour obtenir l'opacité désirée. Si l'on a trop posé de couleur, on peut l'enlever avec un chiffon ou du coton cardé, mais le meilleur moyen de l'enlever est

d'appuyer plusieurs fois, s'il est nécessaire, sur la place trop foncée, le bout d'un doigt que l'on essuie chaque fois sur un chiffon. On peut aussi réussir en appliquant légèrement et plusieurs fois de suite, de petits morceaux de papier buvard que l'on renouvelle à chaque fois, quand ils ont absorbé la couleur.

§ 15. Cette retouche à l'huile présente beaucoup plus de ressources que celle à l'aquarelle, car elle permet de travailler sans craindre les sécheresses.

On réussit très-bien à ajouter des nuages dans un paysage, à y mettre des animaux, etc., etc., en se servant, lorsqu'il faut avoir des parties noires (sur l'épreuve positive), de la petite pointe dont il a été parlé plus haut § 10, pour enlever les parties du collodion nécessaires.

§ 16. Si la couleur ne séchait pas assez vite, on y ajouterait un peu plus de siccatif; il est toujours prudent de s'assurer de cela avant de commencer une retouche, sans quoi on s'exposerait à perdre beaucoup de temps. Si, au contraire, dans le cours du travail la couleur de la palette séchait trop vite, on pourrait la liquéfier en y ajoutant un peu d'essence de térébenthine (644).

§ 17. Il faut bannir de ce genre de peinture toute espèce d'huile, parce que le travail ne sécherait pas assez vite et, en outre, parce que le négatif étant exposé à un soleil ardent pendant le tirage des positives, s'échauffe, et l'huile, en se liquéfiant, forme un cambouis sur l'épreuve positive et les parties retouchées, heureux encore si dans le nettoyage qui s'en suivrait, le négatif ne se trouvait pas perdu aussi.

§ 18. Quoique cette retouche, quand la couleur est bien préparée, doive sécher presque instantanément, il sera prudent de ne se servir du cliché qu'au bout de 24 heures, le laissant sécher debout contre un mur, la partie retouchée en dehors, ou en l'exposant pendant 2 ou 3 heures à plat, à une chaleur douce sur un poêle ou dans une étuve.

Cette retouche n'a pas besoin d'être vernie.

---

238. — SOUS-IODURE D'ARGENT = $Ag^3 Io^2$: (E. Glover, 1863). (*Chim.*). V. 223, III.

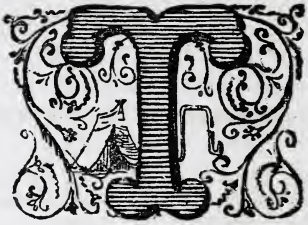
§ 1. Dissolvez une quantité donnée d'argent pur (112) dans de l'a-

cide nitrique (1002), chassant au moyen de la chaleur, autant que possible de l'acide libre, sans décomposer le sel : précipitez avec de l'iodure de potassium (848), laissant un excès de nitrate. Rassemblez alors ce précipité pour le mettre en contact avec de l'ammoniaque faible et exposez à la lumière.

§ 2. Précipitez le nitrate laissé en solution par un chlorure, qui doit être soigneusement pesé de manière à avoir le poids exact de l'iodure fait avec lui.

§ 3. Quand la décomposition est complète, ce qui demande un temps assez long, à moins que la lumière ne soit intense et l'iodure en petite quantité, filtrez la solution ammoniacale, neutralisez l'ammoniaque (91) libre par un excès d'acide nitrique (1002); laissez déposer l'iodure d'ammonium (836) et l'iodure d'argent (837), réunissez et pesez. L'équivalent doit donner la perte en iode (828).

§ 4. Faites digérer l'iodure dans de l'acide nitrique. Si le chlorure de sodium produit un précipité, l'équivalent de l'argent métallique donnera la perte en métal. Si l'on trouve quelque excédant de poids après avoir déduit l'équivalent des précipités, ce surplus donnera la quantité de l'oxygène (1033) combiné.



239. — TACHES SUR LES PLAQUES SÈCHES (Éviter les) : (H. R. Nichols). (*Phot.*). V. 6 — 977 — 75, III.

§ 1. La mauvaise qualité des verres ou de la glace est une des causes les plus communes des taches sur les plaques sèches. Pour éviter cet inconvénient, il faut procéder ainsi : prenez quelques glaces de leur paquet ou du tas destiné à être employé au procédé sec, et nettoyez chacune par la méthode habituelle (977). Hâlez sur chaque glace, observant avec soin si aucune tache n'apparaît. Si vous en voyez, ces plaques doivent être rejetées, mais si l'haleine sèche laisse la glace propre, procédez avec assurance.

§ 2. Les glaces nettoyées ainsi seront placées dans une boîte et laissées au moins une semaine ou plus : si après cette période aucune tache ne se produit en hâlant simplement sur la glace, on peut s'en servir en toute sécurité.

§ 3. Il est nécessaire d'essayer chaque sorte de verre, car aucun n'est exempt de ce défaut, qui provient des fours à recuire.

§ 4. Une autre cause de taches vient encore de ce qu'on mêle un collodion ancien et pulvérulent à un neuf de consistance glutineuse, et qu'on se sert du mélange trop tôt après l'avoir fait.

---

240. — VERNIS NOIR pour Épreuves positives sur verre. (*Phot.*). V. 1477.

§ 1. Dissolvez, au moyen de la chaleur s'il est nécessaire :

Caoutchouc (205 *ter*)	2 gr.
Huile de naphte (777)	300
Bitume de Judée (167)	125

§ 2. Séchez parfaitement la glace et appliquez, au moyen d'un pinceau, une couche de ce vernis sur le côté qui porte la couche de collodion.

241. — VERNIS POUR NÉGATIFS. (*Phot.*). V. 1480 — 1481 — 1482 — 1484.

§ 1.

Alcool à 40° (68)	250 gr.
Sandaraque (1302)	125
Mastic (919)	31.09
Résine animé (1285-1288)	7.76

§ 2. Mettez ces résines pulvérisées et l'alcool dans un flacon, et placez-le dans l'eau chaude, secouant fréquemment jusqu'à dissolution parfaite.

Filtrez alors au coton et laissez reposer.

Décantez.

Ce vernis doit être séché à la chaleur.

242. — VIRAGE AU CHLORURE D'OR, CHLORURE ET CARBONATE DE CHAUX, des Épreuves positives sur papier albuminé : (R. S. Miller, 1863). (*Phot.*). V. de 1498 à 1517 — 86, III — 112, III — 147, III — 148, III — 187, III — 188, III — 222, III — 223, III.

§ 1. Il est malheureusement trop connu que les bains vireurs à l'or, neutralisés par le carbonate (209 *ter*) ou tout autre sel de soude, ne donnent pas toujours un bon travail. La perte d'or par précipitation a fait chercher un autre corps qui pût neutraliser le bain sans dommage. Voici la manière d'opérer :

§ 2. On commence par faire une solution saturée de :

A	Chlorure de chaux (268).	15gr.50
	Eau..	500

qui contient à peu près 3 gr. par 100 gr. d'eau; on place sur le flacon une étiquette indiquant ce mélange.

§ 3. Dans un autre flacon, on fait la solution suivante :

B	Eau.	1000 gr.
	Chlorure d'or du commerce (273) très-fortement acide..	2
	Carbonate de chaux (craie ordinaire) finement pulvérisé (208).	2

On secoue fortement et on laisse reposer une demi-heure; on ajoute alors :

De la solution **A**. . . . . , ... 60 c.c.

contenant environ :

Chlorure de chaux (268). . . . . 2 gr.

Le tout est alors filtré, et l'on obtient une solution à réaction alcaline, dans laquelle l'or n'est pas précipité et ne change point de couleur.

Ce flacon est étiqueté : *solution d'or et de chaux*. Il sert à composer la formule suivante :

§ 4. Dans un flacon de 2 litres, on verse :

Solution **B** d'or et de chaux complète. . . . 450 gr.
Eau 900

ce qui forme le bain type, contenant environ :

Eau. . . . . 1400 gr.
Chlorure d'or (273). 1
Carbonate de chaux (208).. 1
Chlorure de chaux (268). 1

Si ce bain est trop fort, on peut y ajouter une plus forte proportion d'eau : il n'a pas besoin d'être filtré; par addition de l'eau la solution d'or devient bientôt entièrement incolore, claire et transparente sans aucun précipité.

§ 5. On se sert de 500 gr. de ce bain pour l'usage, et quand il s'affaiblit, on lui rend sa première force en lui ajoutant 50 à 100 gr. de solution neuve.

§ 6. Les épreuves sont soigneusement lavées avant d'être plongées dans ce bain : elles virent vite, plus que dans les bains neutralisés par la soude. Le virage ne doit pas blanchir entièrement l'épreuve, c'est le travail du bain fixateur; c'est pourquoi on a soin de tirer vigoureusement les épreuves.

Après les avoir fixées dans l'hyposulfite de soude (795) neuf, on les lave, on les sèche, et le ton est d'un noir profond et riche, exempt de farineux, de bleu et de couleur ardoise dans les ombres.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

243. — ABRI POUR L'OBJECTIF pendant l'Exposition : (Dyer, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Suivant la disposition de la galerie vitrée (720) où l'on opère, on peut avoir besoin d'abriter l'objectif (1011) du soleil qui frappe sur les lentilles. Cet effet arrive quand la galerie vitrée est dirigée de l'est à l'ouest, c'est-à-dire quand elle a le nord par côté. Dans ce cas, en faisant poser le modèle en face de l'est, l'objectif est tourné vers l'ouest et disposé de manière à recevoir les rayons du soleil dans son ouverture, ce qu'il faut éviter.

§ 2. Le même inconvénient se présente souvent dans la prise des vues à l'extérieur. Si surtout l'opérateur ne dispose que d'un laps de temps limité, il peut arriver que l'heure où il doit faire l'épreuve d'un monument soit précisément celle où le soleil est placé en face de lui ou à peu près.

§ 3. Le moyen suivant atténue cet inconvénient, mais ne le détruit pas absolument, car les objets extérieurs, éclairés par la lumière ainsi placée, n'offrent pas une image agréable.

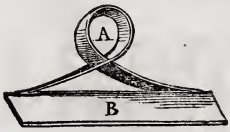


Fig. 297.

On tourne sur lui-même un morceau de feuille métallique, dans la forme indiquée par la figure 297. La partie circulaire A glisse sur le tube de l'objectif : un morceau de carton B, noirci avec de la couleur mate à sa partie inférieure, glisse doucement, mais pas trop librement, sur le dessus de la bandelette métallique, ou est fixé à une de ses extrémités.

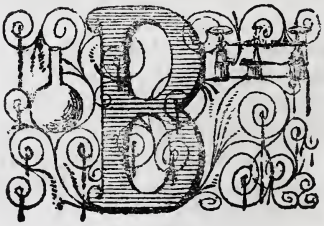
§ 4. On garantit de cette manière l'objectif de la lumière tombant d'en haut; mais comme le soleil change de position relative, il faut pencher l'écran à droite ou à gauche, en avant ou en arrière, de façon à toujours mettre à l'ombre les lentilles, sans cependant entamer sur le champ circonscrit par l'objectif.

243 *bis*. — **ACÉTATE D'ALUMINE** = $Al^2 O^3 (C^4 4^3 0^3)^3$. (*Chim.*)

Ce sel n'a été employé encore que dans l'impression sur toile.

Il se prépare en précipitant du sulfate d'alumine (265, III) par de l'acétate de plomb, avec le concours de la chaleur. Il se forme du sulfate de plomb insoluble et de l'acétate d'alumine très-soluble dans l'eau. Ce sel est incristallisable. Il perd avec facilité son acide.

244. — **ACTION ÉLECTRIQUE DE LA LUMIÈRE** : (J. Johnstone, 1863). (*Phot.*). V. 294, III, § 5 et suiv.



245. — **BAIN D'ARGENT AU NITRATE DE SOUDE** pour Papier positif. (*Phot.*)

§ 1. Le nitrate de soude (260, III), ajouté à un bain *faible* de ni-

trate d'argent (983), produit des épreuves positives plus fines et plus brillantes qu'avec un bain fort sans addition de l'autre sel.

§ 2. On fait flotter le papier 5′ sur :

Eau distillée.	100 gr.
Nitrate d'argent (983).	3gr.50
Nitrate de soude (260, III).	11gr.50

et l'on met au châssis positif (240) jusqu'à ce qu'on ait obtenu l'intensité de ton ordinaire.

§ 3. Il faut remarquer que l'épreuve vient moins rouge et vire plus vite. Une immersion de 30″ dans le bain d'or suffit souvent à virer une épreuve; il faut éviter que celles qui s'impriment trop vite ne gardent un aspect cotonneux.

---

246. — COLLODION NÉGATIF PRÉSERVÉ AU TANNIN (Remarques) : (Russell et V. Monckhoven, 1863). (*Phot.*). V. 1398 — 93, III — 94, III — 95, III.

§ 1. De nombreuses expériences ont amené le major Russell à diminuer d'une manière sensible le temps de pose nécessaire pour obtenir de bonnes épreuves sur collodion sec (95, III).

Le tannin (1398), appliqué d'abord sur la couche de collodion sensibilisée et insuffisamment lavée après sa sortie du bain sensibilisateur, a donné une couche criblée de taches.

Quatre glaces furent préparées de la manière suivante : nos 1 et 2, lavées soigneusement à l'eau distillée à leur sortie du bain d'argent, et plongées dans un bain d'eau salée, puis lavées de nouveau : la 1re fut couverte de tannin et séchée; la 2e couverte de tannin qu'on enleva ensuite par un lavage. Nos 3 et 4, complètement lavées en sortant du bain d'argent, couvertes de tannin; la 1re séchée, la 2e lavée après l'application du tannin.

§ 2. Ces quatre glaces, exposées pendant le même temps et développées de la même manière, donnèrent les résultats suivants :

La 1re trop peu exposée ; la 2e montra une grande augmentation de sensibilité; la 4e même résultat que la 2e; la 3e dans le même cas que la 1re, mais plus intense.

Ce fait provient de ce que la combinaison qui s'opère entre le nitrate d'argent (983) et le tannin (1398) n'est nullement photogénique, et que la sensibilité devient plus grande si l'on ne laisse pas sécher le tannin sur la couche.

§ 3. Lorsqu'on opère sur une plaque simplement lavée au sortir du bain d'argent, on n'obtient rien ou une image confuse et sans vigueur, tandis que si on la trempe un instant dans le tannin, et qu'on enlève ensuite celui-ci par l'eau, l'image se développe intense et propre. Ce fait prouve évidemment une action spéciale du tannin sur l'iodure d'argent (837).

§ 4. Enfin, il ne faut pas perdre de vue que, dans le procédé au tannin, un collodion seulement brômuré est plus rapide que celui qui contient de l'iodure et du brômure, c'est l'inverse du collodion humide.

247. — COLLODION VIEILLI. (*Phot.*). V. 380 — 232, III.

---

248. — DÉVELOPPEMENT DES NÉGATIFS PAR LE PROTOSULFATE DE FER ET L'ACIDE TARTRIQUE : (E. Renet, 1863.) (*Phot.*). V. 492 — 496.

§ 1. L'acide tartrique (1401) peut être substitué à l'acide formique (703) pour le développement des négatifs sur collodion (489).

Préparez les solutions suivantes :

A.	Protosulfate de fer (1230)	9 parties.
	Eau	100
B.	Acide tartrique (1401)	4
	Eau	100

Mélangez ensuite :

Sol. **A.**	6 parties en volume.
Sol. **B.**	4

§ 2. Ces proportions ne sont pas absolument rigoureuses, mais approximatives. Le mélange de ces deux solutions donne un liquide de la couleur de l'huile d'olive.

Il n'est pas nécessaire d'avoir, pour opérer, un collodion d'une nature particulière; tous les collodions sont bons.

§ 3. On sensibilise la glace dans un bain de :

Nitrate d'argent (983)	7 gr.
Eau	100

la glace y reste 20″ ou 30″ et on développe avec la solution mélangée indiquée § 1. L'image n'apparaît pas de suite, mais après 3″ ou 4″; elle se montre peu à peu, et, si le temps de pose a été suffisant, elle prend toute son intensité, et il n'est pas nécessaire de la renforcer. Les demi-teintes sont bien conservées, les réserves parfaitement gardées, et, après le fixage, on a une épreuve qui présente un ton noir-bleu intense.

---

249. — EPREUVES POSITIVES DIRECTES sur Collodion : (WALDACK, 1863). (*Phot.*). V. 591 à 603 — 608.

§ 1. Les épreuves positives sur collodion (590) peuvent être divisées en deux classes, les unes présentant des blancs *mats*, les autres des blancs *brillants* et plus ou moins *métalliques*. Ces deux genres d'épreuves sont obtenus par des développateurs différents. Ainsi, les épreuves à blancs mats sont développées avec une solution contenant beaucoup de fer, et par conséquent elles viennent plus rapidement. Les épreuves brillantes sont au contraire développées avec une faible solution ferrée, rendue moins active encore par l'addition d'acide nitrique (1002).

§ 2. Voici les formules pour deux solutions types :

Pour blancs mats :

Sulfate de fer (1230)	6 gr.
Eau	100 c.c.
Acide acétique ordinaire (19)	8
Alcool (68)	6
Nitrate de potasse (995)	1 gr.

Pour blancs brillants et métalliques :

Sulfate de fer (1230)	2gr.50
Eau	100
Acide acétique (19)	2 c.c.
Alcool (68)	3

Nitrate de potasse (995)	1 gr.
Solution de nitrate d'argent (983)	1 c.c.
Acide nitrique (1002)	5 gouttes.

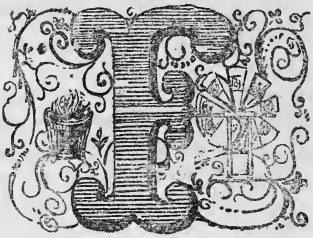
§ 3. Pour préparer ces solutions, les sels devront être pulvérisés et dissous dans l'eau, après quoi on ajoute les autres matières. On prendra soin de ne pas ajouter directement l'acide nitrique au sulfate de fer solide, car celui-ci serait oxydé et transformé en sulfate de peroxyde (1370), qui ne peut développer les images.

§ 4. L'effet des acides acétique (19) et nitrique (1002) est de préserver les noirs et de rendre les blancs plus brillants. Le nitrate de potasse (995) et le nitrate d'argent (983) produisent aussi ce dernier effet. On ajoute l'alcool (68) pour que la solution coule parfaitement sur la plaque, sans se séparer de la surface et sans produire de taches graisseuses.

Ces formules ont été confirmées par la pratique et elles ont donné, telles qu'elles sont, de très-bons résultats. La 2e est celle que l'auteur recommande le plus particulièrement.

§ 5. Fixateur. Il ne faut jamais employer comme fixateur l'hyposulfite de soude (795), car il donne aux épreuves une apparence grise. Le cyanure de potassium est préférable :

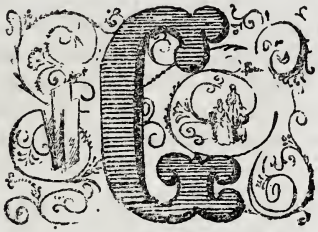
Cyanure de potassium (456)	3 gr.
Eau ordinaire	100



249 *bis*. — **FORMIATE D'ALUMINE** = $Al^2\ O^3\ (C^2\ HO^3)^3$. (*Chim.*)

§ 1. Ce sel est soluble dans l'eau; on le prépare en précipitant le sulfate d'alumine (265, III) par du formiate de plomb, avec le concours de la chaleur. Il se forme du sulfate de plomb insoluble, et du formiate d'alumine soluble dans l'eau.

§ 2. Le formiate d'alumine pourra sans doute être employé comme les formiates alcalins pour réduire les sels d'argent (1258) et de platine (1180).



250. — GRAVURE GALVANOPLASTIQUE sur Zinc : (Merget, 1859-63). (*Grav. héliog.*). V. 752.

§ 1. On peut obtenir des empreintes métalliques d'une gravure, en l'appliquant sur une plaque de métal, après avoir immergé la feuille imprimée dans un bain d'eau pure et en la recouvrant de plusieurs doubles de papier sans colle, dont le dernier est imprégné d'une solution saline précipitable par le métal de la plaque. En soumettant le tout à une pression graduée,la solution filtre d'abord lentement à travers les doubles du buvard, puis à travers les blancs de la gravure, au-dessous desquels elle vient se précipiter en formant un dépôt adhérent ou pulvérulent, suivant la nature des sels employés. Dans le second cas, après l'enlèvement du dépôt pulvérulent, les traits sont marqués par un relief quelquefois très-sensible.

§ 2. Cette image métallique peut se graver à volonté en creux ou en relief. Si, par exemple, elle a été formée sur zinc par le dépôt d'un métal des 3 dernières sections, l'acide nitrique (1002) faible, attaquant les parties du métal préservées par les noirs de la gravure, les creuse plus ou moins profondément, et grave la planche en taille-douce. Les acides chlorhydrique (254), sulfurique (1380), etc., mordent au contraire les parties métallisées, ce qui fait ressortir les traits en relief. Cette propriété peut être mise à profit pour la préparation des clichés propres à l'impression typographique.

§ 3. Lorsqu'on a opéré sur zinc (1535) le décalque d'une gravure, si on trace sur le même métal un dessin au crayon gras, on éprouve des difficultés très-grandes à produire une première morsure un peu profonde en conservant intacts les traits les plus délicats. Cette difficulté disparaît si on prend préalablement la précaution de plonger la plaque dans une solution d'un sel des trois dernières sections, choisi de manière à obtenir un dépôt pulvérulent. En attaquant ensuite par l'acide chlorhydrique (254) faible, on obtient une première morsure (958) qui respecte les détails les plus finement dessinés, et qui est assez fortement accusée pour permettre les nouveaux encrages auxquels on doit procéder afin d'augmenter la profondeur des creux.

§ 4. Les dessins faits sur zinc avec les encres métalliques sont

mis en relief par l'acide nitrique (1002), en creux, au contraire, par les acides chlorhydrique (254), sulfurique (1380), etc.

La reproduction des gravures par voie de filtration à travers les blancs, s'obtient également en remplaçant les sels des expériences précédentes par toutes les substances capables d'agir chimiquement sur le métal de la plaque, et les doubles superposés portent presque toujours dans ce cas, comme dans celui de la filtration des sels, des images positives ou négatives de la gravure, qui ont souvent une grande netteté.

§ 5. Les gaz eux-mêmes peuvent servir d'agents reproducteurs, et une plaque de verre recouverte d'une gravure mouillée avec de l'eau ordinaire, ou mieux d'eau légèrement gommée, se grave, par l'exposition aux vapeurs de l'acide fluorhydrique (692), qui attaque seulement les parties en regard des blancs. Le verre dépoli donne les clairs de l'image, le miroitement des surfaces polies produit les effets d'ombre; la gravure ne subit aucune altération et fournit de nombreux tirages.

§ 6. L'électricité dynamique peut aussi servir à graver sur métal, en creux ou en relief, une épreuve imprimée avec une encre non conductrice. Il suffit pour cela, de placer cette épreuve sur une plaque de métal dans une solution saline électrolysable, de la recouvrir de plusieurs doubles de papier sans colle ou d'étoffe, et d'une seconde plaque de même dimension que la première. En faisant passer un courant à travers ce système, on obtient des effets faciles à prévoir. Si la plaque en contact avec l'épreuve est positive (+), elle est corrodée en regard des blancs par l'acide du sel, et les noirs alors sont représentés en relief; si elle est négative (—), le métal du sel se décompose galvaniquement au-dessous des mêmes blancs, en formant des réserves qui permettent ensuite d'obtenir facilement une taille-douce.

Quand l'électrode est recouvert d'une mince couche d'un métal différent, l'enlèvement de ce dernier au-dessous des blancs, donne lieu à des effets de damasquinure (465).

§ 7. Ces expériences ont mis en évidence un mode particulier de propagation des courants à travers les électrolytes dont les molécules sont gênées dans leurs mouvements. Ces courants, au lieu de s'irradier dans toutes les directions, au milieu de la masse électrolytique, se propagent en suivant des directions normales ou sensiblement normales, aux surfaces de sortie, et l'image de la gravure appliquée sur l'un des électrodes se reproduit sur l'autre à des distances variables, suivant la nature des électrolytes et la force des courants.

En outre, les doubles interposés reçoivent des dépôts de substances insolubles qui correspondent aux blancs de la gravure; ils portent des images d'apparence positive ou négative, dont les contours sont souvent très-nettement arrêtés. Lorsque ces images sont dues à des dépôts d'oxydes capables de jouer le rôle de mordants, elles peuvent être fixées par les opérations ordinaires de la teinture.

§ 8. En plaçant derrière une gravure appliquée sur une plaque métallique, des doubles d'une étoffe teinte et unie, en recouvrant d'une seconde plaque et en mettant la première plaque en communication avec le pôle positif (+) d'une pile, on peut obtenir des effets d'enlevage de couleur, et varier ces expériences de bien des manières. Nul doute que ce procédé ne devienne un jour pratique sur une grande échelle.

---

251. — HUILE DE LIN. (*Techn.*). V. 256, § 2, III.

§ 1. L'huile extraite du lin (881) jouit de la propriété de se transformer peu à peu, à l'air, en une matière brillante non gluante.

La promptitude avec laquelle s'opère ce changement ou cette dessiccation de l'huile de lin, dépend de son âge; l'huile récente est plus longue à se transformer que celle qui est ancienne.

§ 2. On augmente cette propriété, d'abord en chauffant à l'ébullition l'huile avant son emploi, mais plus encore, en y joignant de l'oxyde de plomb (1031 *bis*) ou de l'oxyde de zinc (1535) pendant l'ébullition.

§ 3. Pour purifier l'huile de lin, on prend :

Protosulfate de fer (1230). . . . . 100 gr.

que l'on dissout dans :

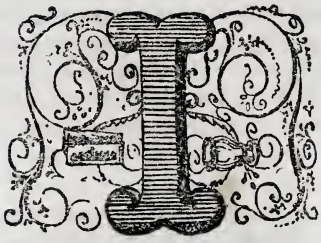
Eau de pluie. . . . . 300 c.c.

et que l'on verse dans une grande bouteille contenant :

Huile de lin brute. . . . . 100 gr.

et l'on place ce mélange dans un lieu éclairé; on agite tous les jours une ou deux fois pendant 4 ou 6 semaines. Après ce temps, l'huile étant parfaitement blanchie et purifiée, on décante avec soin pour l'usage.

§ 4. Le sel de fer employé peut servir à d'autres opérations, il suffit, après la décantation (466) de l'huile, de filtrer la liqueur, de l'évaporer, et de la faire cristalliser.



252. — IMPRESSION PHOTOGRAPHIQUE DIRECTE sur papier : (POITEVIN, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Ce procédé prend son origine dans l'insolubilité communiquée aux matières organiques, gomme (737), albumine (46), gélatine (723), etc., par les sels de fer au maximum, et sels analogues, tels que le perchlorure de fer (1128). Il s'appuie aussi sur ce que ces matières coagulées et rendues insolubles dans l'eau froide ou chaude, redeviennent solubles par l'action de la lumière en présence de l'acide tartrique (1401) qui, en réduisant le composé ferrique, rend à la matière organique son état naturel. La gélatine (723) est la substance dont l'emploi réussit.

On opère de la manière suivante :

§ 2. On fait fondre dans :

Eau.	100 gr.
Gélatine (723)..	5 à 6 gr.

et l'on y ajoute une quantité de noir de charbon (1006) ou de toute autre couleur inerte (1005 — 1007 — 1299) suffisante pour obtenir l'intensité de ton que l'on désire produire, puis on verse cette liqueur dans une cuvette bien plate de fond, que l'on entretient à une douce température pour que la gélatine (723) ne se fige pas. On applique chaque feuille de papier, d'un seul côté, sur ce bain, de manière à y faire adhérer une couche de gélatine colorée. On pose alors cette feuille sur une surface horizontale, la partie colorée en dessus, et on la laisse sécher spontanément.

§ 3. On sensibilise ces feuilles en les imprégnant de chaque côté d'une dissolution de perchlorure de fer (1128) et d'acide tartrique (1401) mélangés dans la proportion suivante :

Eau.	100 c.c.
Perchlorure de fer (1128).	10 gr.
Acide tartrique (1401).	3

On fait sécher les feuilles dans l'obscurité, et dès lors la couche de gélatine est devenue complètement insoluble, même dans l'eau bouillante.

§ 4. L'impressionnement se fait à travers un cliché positif sur verre ou sur papier, la couche redevient soluble dans l'eau chaude partout où la lumière a agi. Cette solubilité part de la surface.

Après quelques minutes d'exposition au soleil avec un cliché peu intense (ce qui est la meilleure condition), on retire la feuille du châssis positif (240), et on la plonge dans un bain d'eau chaude; toutes les parties qui ont subi l'action de la lumière se dissolvent en proportion de la profondeur d'impressionnement. Dans les parties correspondantes aux clairs de l'écran, la partie de la couche se dissoudra jusqu'à la surface du papier et en laissera voir le blanc, tandis que dans les demi-teintes, une partie seulement de la surface de la couche s'en ira, et elles seront rendues sur une épaisseur plus ou moins forte de la couche de gélatine (723) restée insoluble. Cette partie étant en contact immédiat avec le papier, ne peut être enlevée par le lavage. Les noirs seront marqués par l'épaisseur entière de la couche primitive.

§ 5. Pour terminer l'épreuve, on la laisse sécher ou on l'essuie seulement, on la passe dans l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique (254) pour enlever la teinte que lui donne le sel de fer, on la lave à grande eau et on laisse sécher spontanément. Elle est inaltérable, mais elle acquiert une durée plus longue encore si on procède au tannage de la gélatine par l'alun (82) ou le bichlorure de mercure (157). Avant cette opération, on peut faire des blancs avec un pinceau trempé dans l'eau chaude.

§ 6. Le second principe de ce procédé n'est qu'une application de la coagulation d'une matière organique en dissolution, par un acide végétal ou un sel de fer.

Le papier imprégné de perchlorure de fer (1128) et d'acide tartrique (1401), ayant été exposé à la lumière, jouit de la propriété, dans les parties qui n'ont pas été insolées, de précipiter à la surface de la caséine (213) en dissolution. Si donc on mêle une couleur en poudre à de la caséine ou de l'albumine (46) et qu'on y plonge le papier impressionné, il se dépose une couche plus ou moins épaisse sur les parties non insolées et proportionnellement aux noirs et aux demi-teintes de l'écran. Si l'on remplace la caséine par la gélatine (723), celle-ci se porte sur les parties insolées; dans l'un et dans l'autre cas, la matière organique entraîne avec elle une certaine quantité de couleur, la tient emprisonnée et forme le dessin.

253. — IMPRESSION PHOTOGRAPHIQUE EN BLANC ET EN NOIR PURS. (*Phot.*)

§ 1. La reproduction des cartes géographiques, des imprimés, des gravures, etc., s'opère d'une manière satisfaisante de la manière suivante :

Quand l'épreuve négative est faite, on la lave avec le plus grand soin, puis on verse à sa surface une solution d'iode libre (828) dans

l'iodure de potassium (848). Cette solution se fait dans les proportions suivantes :

Iodure de potassium (848).	0gr.40
Iode (828).	0gr.20
Eau	100

On ajoute de l'eau jusqu'à ce que la liqueur ait une teinte orange pâle, ou un peu plus foncée. On lave avec soin et on fixe. S'il est nécessaire, on renouvelle l'opération.

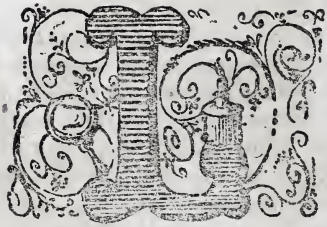
§ 2. Le liquide se décolore par degrés, et l'on s'en sert jusqu'à décoloration complète.

Pour donner plus de vigueur à l'épreuve, on développe d'abord comme il est indiqué au procédé du major Russell (95, III), on plonge alors l'épreuve dans une solution de bichlorure de mercure (157) dans de l'eau acidulée ainsi :

Acide nitrique (1002).	1 goutte.
Eau.	200 gr.

§ 3. On lave à fond et on verse encore sur l'épreuve une solution faible d'iodure de potassium (848), en ajoutant graduellement à sa force, jusqu'à ce qu'on obtienne, par transparence, une teinte jaune foncé olivâtre. — On lave encore, et enfin on traite l'épreuve par le chlorure d'or, dans la proportion suivante :

Chlorure d'or (273)	0gr.20
Eau distillée.	100 gr.



254. — LABORATOIRE PORTATIF pour Chambre automatique : (Bertsch, 1863). (*Phot.*). V. 229, III.

§ 1. L'application d'un laboratoire portatif aux travaux de la chambre automatique (228, III), en a fait un appareil véritablement satisfaisant et complet. La figure 298 nous montre le nécessaire A E G C contenant la chambre noire O et les flacons H remplis des produits chimiques indispensables, etc. On voit au milieu d'eux un petit entonnoir en verre qui sert à faire rentrer les bains dans les flacons, et, à côté, la boule de caoutchouc qui sert de ventouse ou manche pneumatique (1386) et que nous voyons en exercice, L, dans la figure 299.

La boîte-nécessaire, ABCEFG, étant plus profonde que l'épaisseur de la chambre noire O, il reste en dessous de celle-ci une place suffisante pour recevoir une boîte à glaces (172), et sous les flacons H, un double fond pour placer les linges, filtres (676), etc.

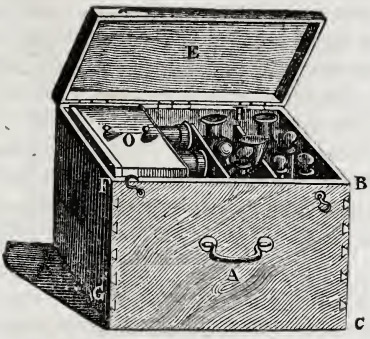


Fig. 298.

§ 2. Ainsi complété et fermé, ce nécessaire (fig. 298) entre exactement dans la boîte AFT, formant (fig. 299) le laboratoire portatif. La

Fig. 299.

boîte AFT est en quelque sorte double; le côté postérieur D est en verre jaune (1489) antiphotogénique, recouvert par le volet V qui se relève sur le verre et sert à le préserver; des crochets le retiennent fermé. C, dessus du laboratoire, est aussi en verre jaune inactinique, c'est la fenêtre par laquelle l'opérateur regarde ce qu'il fait. Un volet E, à charnière, sert de voile pour abriter de la grande lumière; des

consoles tournantes A et F le maintiennent entr'ouvert et se replient sous lui quand on l'abaisse pour garantir le verre.

§ 3. Passons maintenant au devant de cette caisse. Nous le voyons M formé d'une seule planchette enfilée au bras de l'opérateur, et retenue par une manche noire N, dont le poignet est en caoutchouc (205 *ter*). La planche M entre exactement dans une feuillure qui règne tout autour du devant du laboratoire et qui est calculée de telle sorte que quand on veut reployer tout l'appareil, et que pour cela on fait entrer le nécessaire (fig. 298) dans la cavité D T, on peut mettre la planchette M N dans la feuillure et refermer par-dessus le volet Q à charnière, qui garantit le tout et s'assujettit comme les autres au moyen de crochets.

En T est un double fond renfermant deux compartiments dans l'un desquels on met la cuvette I au bain d'argent (132), et dans l'autre la cuvette P au bain de fer (492). R est une petite planchette accessoire qui se place sur le double fond et sert à nettoyer les glaces S, elle porte à cet effet un petit encadrement spécial.

§ 4. Le laboratoire est représenté en exercice dans la figure 299. La chambre noire automatique binoculaire H (228, III) est mise dans une case spéciale, les objectifs (1011) en dessous (fig. 299). Le châssis est ouvert, et le volet relevé contre la paroi A, le bain d'argent de l'un des flacons H (fig. 298) est versé dans la cuvette I : la glace K vient d'être recouverte de collodion en pleine lumière, opération qui n'offre aucun inconvénient et ne demande d'autres soins que d'éviter la poussière et les petits insectes : la glace a été saisie par la boule L, et l'opérateur, la main passée dans la manche N, va mettre la glace au bain en fermant en même temps le laboratoire au moyen de la planchette M N qu'il entraîne avec lui.

§ 5. La sensibilisation (1313) se fait la couche en dessous, aussi la cuvette I est munie vers son fond, aux angles, de petites pièces de glaces taillées en biseau pour soutenir la glace K par les bords sans offenser la couche de collodion. La ventouse qui reste adhérente au-dessus de la glace permet de soulever de temps en temps celle-ci hors du bain pour faciliter l'imprégnation et donner dégagement à l'éther (657).

La glace étant sensibilisée, la main n'a qu'à la porter, sans changer de position, au-dessus du châssis (239) de la chambre noire H qui est tout ouvert, et, par une légère pression du doigt, n'a qu'à la détacher de son support. L'opérateur, alors, referme le châssis, retire sa main qui rouvre la boîte en entraînant la porte A A, et la chambre automatique H est prête à opérer.

§ 6. L'épreuve étant impressionnée, on commence par enlever le double fond T, mettre dessous la cuvette I et sortir la cuvette P dans laquelle on verse du bain de fer, que l'on prend dans un des flacons du nécessaire (fig. 298). On remet la chambre H à sa place (fig. 299); on passe la main dans la manche M N, on ferme le laboratoire, on ouvre le châssis de H, on applique la ventouse sur la glace, on enlève celle-ci

avec, et on la place sur le bain de fer de la cuvette P, qui remplace alors celle I de la figure 299.

Le développement (489) fini, le fixage (682), le lavage, le renforcement (1272) peuvent se faire en plein air : les glaces, d'ailleurs, étant de très-petites dimensions (228, § 2, III), toutes ces manipulations sont extrêmement faciles.

§ 7. Au lieu de placer le laboratoire à terre pour travailler, certains opérateurs ont fait monter le laboratoire même sur le trépied de campagne, et alors la chambre noire H se place en E au moyen de coulisses, en rabattant A et F de façon que le couvercle soit horizontal pendant la pose. Les dimensions des laboratoires sont assez exiguës pour que cette disposition soit très-facile.

255. — LAVAGE DES COUCHES DU COLLODION HUMIDE avant la pose : (W. Draper, 1863). (*Phot.*)

§ 1. On peut modifier avantageusement le procédé ordinaire au collodion humide (307); ainsi, après que la glace a été plongée au bain d'argent (132), elle peut être soigneusement lavée pour enlever le nitrate d'argent (983) qu'elle emporte et alors exposée à la chambre noire (221). Quand elle reviendra au développement, on ajoutera seulement à celui-ci une quantité suffisante de nitrate d'argent pour remplacer celui qui a été enlevé par le lavage.

§ 2. Les avantages qui paraissent résulter de cette manière d'opérer sont une extrême finesse et une grande pureté d'image. Sur les glaces lavées, on ne voit ni taches, ni points (1171 — 1172), ni piquetage noir (1172), ni aucune autre impureté; la surface est propre et pure, et l'on n'y voit jamais les marbrures blanches d'argent réduit qui se produisent si souvent par accumulation du bain argentique, se réduisant principalement à la partie inférieure du châssis (239).

Quand ces glaces sont développées et sèches, la couche du collodion est parfaitement limpide et aussi transparente que le verre lui-même.

§ 3. Un autre avantage de ce procédé, c'est que l'état du bain d'argent, quant à sa composition, devient pour ainsi dire sans importance. Un bain acide produit des épreuves presque aussi bonnes qu'un bain complètement neutre.

§ 4. Le mauvais côté de ce système de lavages, c'est qu'il diminue la sensibilité de la couche; mais quand une grande vitesse n'est pas essentielle, cette méthode est un perfectionnement important.

Remarquons, en terminant, que les lavages enlèvent les moirures que l'on obtient quelquefois si longtemps et avec tant de persistance sur la couche humide par des temps très-chauds, moirures (1259) qui proviennent de l'argent réduit, spontanément ou par le gaz hydrogène (786) répandu dans l'atmosphère du lieu où l'on opère.

256. — LITHOPHOTOGRAPHIE : (Gibbon, 1859 — 1862). (*Grav. hél.*). V. 892 à 896 — 1152.

§ 1. 1re Méthode. Donnez un grain à une pierre lithographique

avec du sable fin ou de l'émeri en poudre (1213), ayant soin d'éviter de la rayer : quand elle est parfaitement sèche, préparez la solution suivante :

§ 2. *Solution sensible* :

Vernis copal (269, III)	15gr.50
Huile de lin crue (251, III)	15gr.50
Bichrômate de potasse (160)	78 gr.

Broyez très-finement ces trois substances et les mettez dans un flacon auquel vous ajoutez :

Noir de Brunswick	100 gr.
Vernis au mastic (919)	45gr.50
Essence de térébenthine (644)	100 gr.

et mêlez très-exactement.

§ 3. Couvrez avec soin la pierre de cette solution, en en versant une petite quantité que vous étendrez au moyen d'un rouleau lithographique très-propre, jusqu'à ce que la surface entière soit couverte d'une couche égale et mince qui séchera en très-peu de temps.

§ 4. A ce moment, une glace portant un négatif sera placée, le collodion sur la pierre, et l'on évitera qu'elle puisse être dérangée, en collant dessus un papier gommé qui réunira les deux bords tout autour.

Exposez de 1 à 5 heures, suivant la force de la lumière.

§ 5. Après l'exposition, enlevez le négatif, et, avec une touffe de fin coton cardé (406) trempé dans l'huile de lin (240), frottez doucement sur la pierre, de manière à enlever graduellement les parties de l'image non affectées par la lumière, laissant parfaitement intactes les portions insolées. Ce procédé seul produit déjà des épreuves.

§ 6. L'huile est alors bien enlevée de la pierre et on la prépare pour la graver, ce qui se fait ainsi :

Prenez une grande cruche, presque pleine d'eau filtrée, et placez-y un aréomètre (111) qui devra flotter jusqu'à n° 0. Ajoutez à l'eau une dissolution de gomme arabique (737) en agitant et mêlant jusqu'à ce qu'il flotte au point 6 : joignez alors de l'acide nitrique (1002) et mêlez très-intimement jusqu'à ce que l'instrument marque le 7e degré et la solution sera assez forte pour graver.

§ 7. 2e Méthode.

Lorsque la pierre a été préparée comme ci-dessus, § 1 à 3, et exposée comme § 4, placez-la dans un bain d'essence de térébenthine (644) ou d'huile de naphte (777), en la remuant jusqu'à ce que l'image soit développée.

§ 8. 3e Méthode qui produit de très-belles épreuves.

Solution sensible :

Noir de Brunswick	100 gr.
Vernis copal (269)	46gr.50
Mastic (919)	15gr.50
Essence de térébenthine (644)	15gr.50

Cette solution est plus lente de beaucoup, car le bichrômate de potasse est un grand accélérateur au § 2.

§ 9. Avec de la poix de cordonnier, ou de la terre de pipe commune, à défaut, faites un rebord tout autour de la pierre, environ de 0m.03 de haut, afin d'empêcher que la solution ne coule sur les côtés pendant la gravure. Versez alors la liqueur acide et la laissez en contact 10′ à 15′; lavez abondamment et chargez d'encre lithographique à la manière ordinaire afin de pouvoir imprimer.

Prenez soin surtout que la pierre soit bien froide avant de vous en servir.

Ces pierres peuvent tirer 2 à 3000 épreuves.

---

257. — MESURES LINÉAIRES ÉTRANGÈRES réduites en mesures françaises. (*Techn.*)

ANGLAISES.	FRANÇAISES.
Inch pouce (1/86 du yard)	2,539954 centimètres.
Foot pied (1/3 du yard)	3,0479449 décimètres (30c479).
Yard imperial	0,91438348 mètre.
Fathom (2 yards)	1,8287661696 mètre.
Pole ou perch (5 1/2 yards)	5,02911 mètres.
Furlong (220 yards)	201,16437 mètres.
Mile (1760 yards)	1609,3149 mètres.

FRANÇAISES.	ANGLAISES.
Millimètre	0,03937 pouce.
Centimètre	0,393708 pouce.
Décimètre	3,937079 pouces.
Mètre	39,37079 pouces. 3,2808992 pieds. 1,093633 yard.
Kilomètre	1093,633 yards. 0,62138 miles.

Autriche, le pied vaut. . . .	31c.611	Hollande, le pied vaut. . .	100c 000
Bavière.	29c.10	Russie (pied anglais). . . .	30c.479
Danemarck.	31c.385	Saxe.	28c.33
Hanovre.	29c.21		

258. — MOYEN DE VOIR TOUS LES DÉTAILS d'un négatif par la lumière réfléchie. (*Phot.*)

§ 1. Si un négatif ne présente, par la réflexion de la lumière (1264), qu'une image non positive et confuse, ce qui arrive souvent, il est impossible de juger avec certitude de l'expression et des détails, de sorte que l'opérateur est obligé de recourir à une épreuve positive pour examiner ce qu'il a fait.

Il est possible, cependant, de transformer ce négatif en positif sans altérer sa valeur, et cela d'une manière très-simple.

§ 2. La plaque étant bien lavée, couvrez-la d'une solution d'or faite ainsi :

Eau distillée.	100 gr.
Chlorure d'or (273).	0gr.10

Ce traitement noircira la couche extérieure et donnera la facilité de voir l'image dans tous ses détails autrement qu'en transparence, ce qui ne permet pas toujours de bien la juger.

Si le liquide versé une fois ne suffit pas, il faut recommencer jusqu'à l'effet obtenu.

§ 3. Si on n'a pas sous la main de solution d'or, on peut se servir d'une solution de bichlorure de mercure (157), mais elle offre moins de certitude. Dans ce cas, l'image est un peu renforcée, ce qui n'est pas toujours un mal.

---

259. — NITRATE D'ALUMINE = $Al^2 O^3 (Az O^5)^3$. (*Chim.*) V. 230, III.

§ 1. Ce sel se présente sous la forme de cristaux rayonnés ou de masse gommeuse. Il est blanc et déliquescent.

§ 2. Il se prépare en attaquant à chaud, dans une capsule de porcelaine (205 *bis*), l'alumine en gelée par l'acide nitrique (1002). La dissolution est évaporée à cristallisation.

§ 3. L'alumine en gelée se prépare en précipitant l'alun de potasse

(82) par le carbonate d'ammoniaque (206), et en lavant bien le précipité avec de l'eau distillée chaude.

260. — NITRATE DE SOUDE = NaO, AzO^5. (*Chim.*). V. 241, III.

§ 1. On donne souvent à l'azotate de soude le nom de *nitre cubique* ou *quadrangulaire*. C'est un sel incolore qui cristallise en rhomboèdres se rapprochant beaucoup du cube; les cristaux sont anhydres (98). Quand on soumet l'azotate de soude à la chaleur, il se décompose d'abord en azotite et se transforme ensuite en soude anhydre.

§ 2. L'azotate de soude est très-soluble dans l'alcool (68). Il est hygroscopique.

Ce sel existe dans la nature; on le trouve en abondance au Pérou, où il est disséminé dans une argile presque à fleur du sol.

§ 3. Il est employé dans la fabrication de l'acide azotique (1002) et de l'azotate de potasse (995).

---

261. — OBJECTIFS GLOBULAIRES : (Harrison et Schnitzer, 1863). (*Opt.*). V. 1011.

§ 1. Les nécessités de la photographie du paysage sont tout-à-fait différentes de celles du portrait. Un objectif à portrait (1011) peut servir pour faire des vues s'il est muni d'un diaphragme (502) à très-petite ouverture pour limiter la quantité de rayons admis, et approfondir ainsi le champ ou augmenter, comme on le dit techniquement, *la portée* de l'instrument. Ce système comporte une perte énorme de lumière et par conséquent diminue la rapidité de l'opération.

On entend parler continuellement de photographie rapide ou instantanée, et il est souvent donné à croire que cette rapidité doit être attribuée à quelque sensibilité extraordinaire des produits chimiques employés; or, cela n'est que partiellement vrai, et c'est à l'opticien qu'il faut reporter la plus forte part du mérite des épreuves instantanées.

§ 2. Un objectif à portrait avec sa pleine ouverture peut, dans un atelier éclairé par la lumière du ciel, produire une épreuve peut-être en 10″ ou 15″. Un pareil instrument, avec la même ouverture et les

mêmes produits chimiques, en face d'une vue étendue, sous la lumière d'un soleil vif, ne pourra plus être ouvert et fermé assez vite. L'immense volume de lumière reflétée par une surface aussi grande et aussi spacieuse, étant concentrée sur une plaque de même dimension que dans le premier cas, produira une action trop violente; enfin, par la nature même de l'instrument, les objets près et loin ne pourront être mis au foyer en même temps.

§ 3. L'œil humain (1020), quand la tête est en repos, embrasse un angle visuel (97) d'au moins 70° ou 80°. La totalité de cet angle n'est pas vue nettement d'un seul coup, mais peut être examinée en détail par un mouvement rotatoire toujours involontaire de l'œil dans son orbite : l'*angle actuel de vision nette* compris à chaque instant étant seulement de 1° à 2°.

C'est ce qui explique que l'épreuve d'un paysage, par exemple, pour occuper l'œil et paraître une vraie représentation de la nature, devrait compter un angle d'au moins 60°. Or, les instruments ordinaires dont on s'est servi jusqu'à présent, ne peuvent embrasser un angle de plus de la moitié de cette quantité (30°) et de là est venue cette critique très-juste, que les vues photographiques ne représentent que des *morceaux de scène* et non des tableaux naturels.

§ 4. Un des souhaits des photographes était donc d'avoir un instrument qui pût embrasser un grand angle et satisfaire ainsi au désir des yeux; mais tous les efforts faits dans cette direction furent infructueux, le plus grand défaut était la distorsion des lignes marginales. L'objectif aplanatique de Grubb est capable d'embrasser un angle de 70°, mais les lignes sont tellement courbées que la majeure partie de l'image est hors de service.

L'objectif panoramique de Sutton (121, III), une sphère de verre remplie d'eau, embrasse un angle très-grand (plus de 100°), mais l'épreuve doit être faite sur des glaces courbes, ce qui nécessite un matériel spécial; et dans le cas des épreuves d'architecture, les lignes droites sont encore courbées, à moins que l'épreuve ne reste fixée à la plaque courbe sur laquelle elle est produite, et ne soit vue près du centre de cette courbure.

§ 5. Les objectifs globulaires nouveaux consistent en deux lentilles ménisques (876, § 6, C) achromatiques (21) placées avec leurs côtés concaves en regard, et faites de telle sorte que la surface courbe du dehors soit comprise dans une sphère parfaite. La lumière est admise par une ouverture placée à mi-distance entre les deux lentilles, c'est-à-dire au centre exact de la sphère extérieure.

A et B, fig. 300, sont les lentilles ménisques, et C le centre ouvert par où passent les rayons lumineux.

Le foyer d'une lentille globulaire de $0^m.04$ de diamètre est de $0^m.08$ pour les objets éloignés, mesurés de la surface postérieure de la lentille de derrière à la glace dépolie D. Le cercle de lumière produit à $0^m.15$ de diamètre, au milieu duquel on peut découper

une grandeur de $0^m.09$ en carré pour les épreuves stéréoscopiques (623).

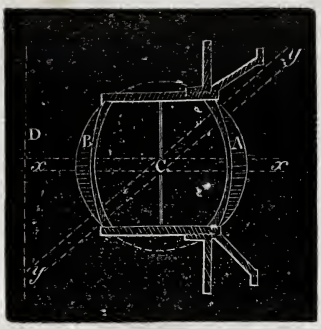


Fig. 300.

§ 6. L'angle de lumière embrassé dans ce cercle de $0^m.09$ est de 75°, et dans l'épreuve stéréoscopique inscrite est compris juste quatre fois l'espace que pouvaient donner les instruments précédemment employés pour prendre ces épreuves.

La propriété la plus remarquable de ces objectifs consiste dans la justesse absolue de leurs reproductions. Si l'on s'en sert pour copier, les lignes marginales sont aussi droites que dans l'original, et si la copie doit être faite de même grandeur que le modèle, la copie photographique s'appliquera trait pour trait sur l'original.

§ 7. Nous avons vu que les objectifs globulaires de $0^m.08$ de foyer donnaient un cercle lumineux de $0^m.15$ de diamètre, cela est vrai pour les objets éloignés d'un paysage, mais quand on s'en sert pour reproduction, le cercle de lumière augmente en diamètre à mesure que l'objet s'approche du devant de l'objectif, et la glace dépolie recule au foyer, de sorte qu'un objectif qui couvre une plaque d'une certaine grandeur, en couvrira une du double quand il reproduira la grandeur de l'original.

A mesure, enfin, que la lentille augmente en grandeur et en longueur de foyer, la plaque couverte augmente en grandeur; la grandeur du verre qui forme la lentille comporte nécessairement une plus grande ouverture du cuivre (439) dans lequel elle est montée, de sorte que l'angle de vision inclus est augmenté tellement, que si un angle de 75° est embrassé par une lentille de $0^m.08$, celle qui a $0^m.33$ en inclut un de 90° passés.

§ 8. On a supposé que la lumière étant admise par une ouverture ronde placée, au centre de l'instrument, devait être plus intense au centre que sur les bords, mais si la théorie indiquait ce défaut, la pratique est venue démontrer que si toutefois il existe, il n'est pas si grand qu'on le suppose.

Les lignes ponctuées *xx*, fig. 300, représentent un pinceau de lumière, du diamètre de l'ouverture, passant par l'axe de l'instrument, et *yy* représentent un pinceau de lumière passant obliquement par la même ouverture; sans doute la surface du centre seul est plus grande, mais comme il traverse un verre beaucoup plus épais que le rayon *yy*, l'effet utile des deux ne peut-il être égalisé?

---

262. — PAPIER POSITIF A LA GUTTA-PERCHA : (A. Arnstein, 1863). (*Phot.*). V. 765.

§ 1. On place dans un matras (920) de la gutta-percha (765) coupée en petits morceaux, et on verse assez de benzine (152) dessus pour la convertir en solution épaisse. On chauffe avec précaution au bain-marie jusqu'à ce que la gutta paraisse dissoute, et on filtre pour extraire le liquide.

§ 2. On conserve dans un endroit humide la pâte que l'on récolte sur le filtre.

Pour préparer le bain obturant les pores du papier, on dissout :

De la pâte ci-dessus.. . . . . 1gr.50 à 2 gr.

dans :

Benzine (152).. . . . . 100 gr.

On y laisse tremper le papier 2′ et l'on suspend à sécher, ce qui demande 24 à 48 heures, suivant la saison et la température.

§ 3. Les épreuves obtenues sur ce papier ont une couleur qui rappelle celle de l'encre d'impression. Pour le salage du papier on emploie :

Chlorhydrate d'ammoniaque (253). . . . . 2 gr.
Eau. 100

La solution sensibilisatrice est composée de :

Nitrate d'argent (983). . . . . 10 gr.
Eau. 100

mais on peut y ajouter pour améliorer le ton de l'épreuve :

Colle de poisson (796). 1gr.94

§ 4. Fixez à la manière ordinaire (679). Le bain d'acétate est composé de :

Acétate de soude (14)	100 gr.
Eau	600

§ 5. Le bain de virage est composé de :

Chlorure d'or (273)	0gr.50
Borax (182)	1gr.250
Eau	300

On le prépare quelques jours avant de s'en servir.

Fixez avec :

Hyposulfite de soude (795)	15 gr.
Eau	100

Lavez à plusieurs eaux pendant 2 ou 3 heures.

263. — PHOTOGRAPHIE ASTRONOMIQUE (Epreuves négatives lavées): (H. Draper, 1863). (*Phot.*). V. 1148.

§ 1. La méthode de lavage des couches de collodion humide (255, III) apporte une grande facilité de manipulation dans la préparation des plaques destinées aux opérations astronomiques. Ces plaques peuvent être préparées en grand nombre le soir, et l'on a la faculté de les laisser plusieurs heures dans des cuvettes d'eau, si c'est nécessaire. Pour photographier la lune, par exemple, si les nuages s'interposent et gênent une opération, on a toujours une plaque prête à tout moment.

§ 2. La diminution de sensibilité de la plaque n'est pas si grande qu'on le croit, et pour prendre des épreuves de la lune, si nous mettons à part la puissance relative des instruments employés, il ne faut pas sensiblement un temps plus long qu'avec une glace non lavée.

Cette différence paraît plus sensible parce que les plaques lavées demandent beaucoup plus de temps pour laisser développer l'image. L'épreuve ne sort pas tout d'un coup comme sur les plaques non lavées, car le développement doit rester en contact avec la glace 30′ au moins, et l'épreuve se développant pendant ce temps, les parties claires restent parfaitement pures et sans voile. Les noirs ne sont pas amenés à une densité aussi grande, mais comme les clairs sont d'une pureté absolue, l'épreuve positive finit par être aussi intense qu'avec les autres procédés.

§ 3. Pour la photographie astronomique, il faut employer un bon collodion plongé dans un bain neutre ou acide de :

Eau distillée	100 gr.
Azotate d'argent (983)	6

La glace est lavée avant l'exposition. Au retour de la chambre noire, on la place de nouveau sous le robinet, puis on y verse la solution d'acide pyrogallique (1239) et de nitrate d'argent.

Le développement se fait ainsi :

A.	Acide pyrogallique (1239)	4gr.60
	Alcool (68)	100

B.	Nitrate d'argent (983)	1gr.30
	Acide citrique (299)	3gr.25
	Eau distillée	100

On prend pour verser sur la glace :

Eau	8 gr.
A	2 gouttes.
B	2

§ 4. Le développement est très-lent, pouvant durer souvent 30′. Il suit le temps d'exposition, qui est aussi plus long qu'avec d'autres procédés, au moins d'un tiers.

Mais pour les épreuves astronomiques, rien ne vaut cette méthode qui produit des épreuves d'une extrême finesse avec la plus grande limpidité, sans aucune trace de voile.

Ce procédé est excellent pour reproduire des gravures ou les épreuves photographiques.

264. — PHOTOLITHOGRAPHIE. (*Grav. hél.*). V. 892 — 893 — 894 895 — 896 — 1152 — 264, III.

---

265. — SULFATE D'ALUMINE = Al^2O^3, $3SO^3$. (*Chim.*)

§ 1. Ce sel cristallise en petites lames minces, flexibles et d'un éclat nacré, très-soluble dans l'eau, et à peine dans l'alcool (68). Sa saveur est sucrée et astringente, sa réaction est acide, il contient 18 équivalents (632) d'eau.

Quand on le chauffe, il fond d'abord dans son eau de cristallisation, se boursouffle, et se décompose ensuite en laissant un résidu d'alumine. On le trouve quelquefois dans la nature, surtout en Amérique. On le prépare en unissant directement l'alumine à l'acide sulfurique (1380); on l'obtient sous forme de tables incolores, en le dissolvant dans l'acide chlorhydrique (254) chaud, et laissant refroidir.

§ 2. Pour préparer ce sel en grand, on traite l'argile par l'acide sulfurique (1380). On maintient l'argile pendant plusieurs heures à

une température de + 300° environ. On pulvérise, et on fait chauffer avec l'acide sulfurique, et le produit traité par l'eau fournit une dissolution de sulfate d'alumine contenant toujours du fer; on la purifie en précipitant le fer par le cyanoferrure de potassium (672).

§ 3. Le sulfate d'alumine basique

$$(Al^2O^3)^2, 3SO^3$$

peut s'obtenir en faisant digérer une solution concentrée de sulfate d'alumine avec de l'alumine hydratée.

266. — SULFOCYANURE D'ARGENT = $AgCyS^2$. (*Chim.*).

§ 1. Ce sel provient de la décomposition d'un sel soluble d'argent par un sulfocyanure alcalin, celui de potassium par exemple, $KCyS^2$, ou celui d'ammonium NH^4CyS^2.

§ 2. Pour l'obtenir, il faut verser dans une dissolution de nitrate d'argent (983) une dissolution de sulfocyanure de potassium ou d'ammonium, en ayant bien soin de ne pas employer un excès du dernier sel, car il se formerait un sulfocyanure double d'argent et de potassium ou d'ammonium soluble.

---

267. — TEINTE VERTE DES LENTILLES (De la) et des effets égalisants qu'elle produit sur l'éclairage des Images : (R. H. Bow, 1863). (*Opt.*). V. 767 — 1490.

§ 1. La teinte verte des objectifs (1011) et plus spécialement de la lentille en crown-glass (437) qu'ils contiennent, ne doit pas être toujours regardée comme surmontée ou anéantie, car, outre qu'elle est cause d'un retard très-décidé de l'action chimique lumineuse, elle agit encore plus puissamment sur le pinceau (1166) central (le plus actif) que sur les pinceaux obliques (plus faibles), ce qui a pour effet de rendre l'action plus uniforme dans tout le champ de l'instrument.

Il est bon de se rendre compte du calcul de cette action compensatrice par un exemple.

§ 2. *Eclairage de l'épreuve avec un objectif supposé parfaitement transparent.*

Soit : F = la longueur de foyer du pinceau central ;
Soit : S = la surface d'ouverture du diaphragme (502) ;
O = l'angle qu'un pinceau oblique incident sur la lentille (876) fait avec l'axe principal (123).

Alors la lumière sur chaque point de l'image sera = à la surface de section des pinceaux avant l'incidence, ÷ par le carré de la longueur focale (897 *bis*) pour ce pinceau, et la valeur de cette quantité est représentée à peu près par :

$$S \cos O \div (F \times \sec \theta)^2$$

et comme S et F sont constants, cette quantité doit varier comme :

$$\cos O \div \sec^2 \theta = \cos^3 \theta.$$

§ 3. *Absorption des rayons actiniques par le verre vert.*

Soit A représentant la lumière non absorbée du pinceau incident sur le verre : alors (optique de Lloyd) A a représentera la quantité de lumière émise après avoir traversé une unité d'épaisseur de verre ; et si t représente une autre épaisseur ou distance dans ce verre, la lumière qui sera émise, après que le pinceau aura traversé ce milieu, sera = A a^t et variera comme a^t; de sorte que pour chaque point de l'image, la lumière affectée par l'ouverture du diaphragme (502), par l'accroissement oblique de la distance focale et par la teinte verte du verre, doit varier comme :

$$\cos^3 \theta \times a^t.$$

§ 4. Nous n'avons à présent, autant qu'on peut en juger, aucune donnée pour déterminer la valeur de a en rayons chimiques, quoiqu'il ne doive pas y avoir de grandes difficultés à se la procurer expérimentalement ; mais pour donner un exemple de la formule ci-dessus et étudier cette action égalisatrice, nous allons lui donner une valeur moyenne.

§ 5. *Exemple* : Prenons le cas d'une lentille simple plan-convexe (876, § 6, B) en crown-glass (437), dont la face convexe regarde l'image, et qui ait un petit diaphragme (502) opposé à la face plane, à une distance moyenne entre le centre de courbure et la face convexe, ou à environ 1/4 de la longueur focale (897 *bis*) de la lentille (876). Puisque $\cos^3 \theta$ devient = 0,5 quand $\theta = 37°28'$, prenons cet angle comme l'inclinaison du pinceau le plus oblique, ou de celui qui passe par le bord extrême de la lentille. Supposons, enfin, que l'épaisseur de la lentille sur son axe soit prise pour unité d'épaisseur, alors a exprimera la portion du pinceau central transmise. Posons enfin a=0,5, et l'indice de réfraction (818) = 1,5.

Il est évident, d'après ces données, que l'éclairage au centre sera égal à celui des extrémités de l'image, et égal à moitié de ce qui

existe au centre quand la lentille est parfaitement transparente. Le degré d'action sur les extrémités de l'image n'est pas altéré, mais celui sur le centre est réduit à être égal à l'autre.

§ 6. La dernière colonne du tableau suivant, montre de combien cette action est réduite sur les autres points de l'image.

θ	t	a^t	Cos 3θ	a^t cos 3θ
0	1,000	0,500	1,000	0,500
5	0,985	0,505	0,989	0,499
10	0,940	0,521	0,955	0,498
15	0,865	0,549	0,901	0,495
20	0,760	0,590	0,830	0,490
25	0,610	0,655	0,744	0,487
30	0,415	0,750	0,650	0,487
35	0,155	0,898	0,550	0,494
37°28	0,000	1,000	0,500	0,500

§ 7. Les résultats ici obtenus sont certainement très-satisfaisants pour une variation qui ne dépasse pas 2,6 pour cent, tandis que sous l'action obstruante du verre vert, cette différence d'action peut monter à 50 pour cent. Il faudrait qu'on pût construire des lentilles composées ou achromatiques qui donnassent d'aussi bons résultats que ci-dessus.

Il n'y aurait donc rien de trop fort dans l'hypothèse que moitié de la force actinique de la lumière est perdue par son passage à travers la partie épaisse de la lentille; et que l'effet égalisant ci-dessus étudié, a une très-grande influence sur les résultats photographiques obtenus par la majeure partie des objectifs dont on se sert actuellement. Ces faits pourraient expliquer les embarras qui surviennent chaque jour aux opérateurs, par exemple quand on trouve sur son image une beaucoup plus grande uniformité d'effet actinique qu'on n'était en droit de l'attendre de l'ouverture du diaphragme et de la longueur focale choisie.

§ 8. De nombreuses expériences ont été faites directement pour déterminer la quantité d'obstruction apportée par la couleur verdâtre des verres au passage des rayons chimiques, mais on rencontre une sérieuse difficulté à présenter une impression exacte de ces expériences, à cause de la nuance particulière ou du caractère du vert, et, jusqu'à un certain point, de l'épaisseur de cette couleur qui influe sur les résultats, tandis qu'on ne peut définir un mode de description de semblables quantités.

§ 9. *Résultat des expériences, réduit en épaisseur ou unité de t, égale à 0,03 pour chaque cas.*

CARACTÈRE DU VERRE.	PERTE TRANSMISE du pouvoir actinique, ou valeur de *a*.
1° Bleu-vert, plaque de verre de couleur moyennement épaisse.	0,50 au moins.
2° Jaune-vert, verre de couleur pâle. . . .	0,25 à peu près.
3° Vert d'herbe, verre de moyenne intensité comme couleur, ou presque au terme moyen de l'épaisseur de teinte que présente le verre à vitre commun.	0,15.

§ 10. *Table présentant la quantité de pouvoir actinique transmise à travers les différentes épaisseurs de verre vert.*

ÉPAISSEUR DE LA GLACE en centimèt., ou valeur de *t*.	PARTIE RESTANTE DU POUVOIR ACTINIQUE DE LA LUMIÈRE après son passage à travers l'épaisseur *t* ou valeur de *at*.	
	Lorsque $a=0,15$.	Lorsque $a=0,25$.
3 pouces (257, III). . .	0,0034	0,0156
2.	0,0225	0,0625
1,05.	0,058	0,125
0,00.	0,150	0,250
1,9.	0,181	0,287
0,8.	0,219	0,330
0,75.	0,241	0,354
0,7.	0,265	0,379
0,6.	0,320	0,435
0,5.	0,387	0,500
0,4.	0,468	0,574
0,3.	0,566	0,660
0,25.	0,622	0,707
0,2.	0,684	0,758
0,1.	0,827	0,871
0,0.	1,000	1,000

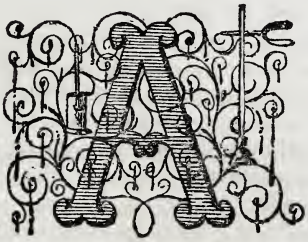
§ 11. Lorsque $a=0,15$ pour une unité d'épaisseur de 0,003, une épaisseur de 0,365 donnera $a^t=0,5$, et si nous prenons cette dernière épaisseur comme unité, *a* devient $=0,5$, de sorte que dans ce cas, si l'on se sert d'un verre couleur vert d'herbe, semblable à celui qui a servi aux expériences, nous aurons une portion au centre $=0,365$, et une longueur focale d'à peu près 0,8e.85.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.



268. — **ABERRATION DE RÉFRANGIBILITÉ** (moyen de s'assurer qu'elle est corrigée). (*Opt.*). V. 1 — 280, § 10, III.

269. — **ABERRATION DE SPHÉRICITÉ** (moyen de s'assurer qu'elle est corrigée). (*Opt.*). V. 2 — 280, § 10, III.

270. — **ACTION DES SOLUTIONS COLORÉES** sur le spectre : (D. Brewster, 1862). (*Opt.*). V. 1347.

§ 1. Certaines solutions altèrent ou éteignent une ou plusieurs des couleurs du spectre; parmi elles, il faut remarquer les solutions alcooliques de racine d'orcanette, de chica et de sirop de violette, qui toutes présentent un pouvoir absorbant, mais agissent chacune sur une partie différente du spectre.

§ 2. Les sels colorés dissous dans l'eau offrent des résultats analo-

gues dignes d'étude, au point de vue optique et au point de vue photographique. Une des singularités de quelques-unes de ces solutions, c'est de convertir en violet (1497) le bleu (171) du spectre : ce qui prouve l'existence de rayons rouges dans la partie *bleue* (171) du spectre solaire (1347).

271. — ALBUMINE NÉGATIVE DANS LES AGRANDISSEMENTS (Rôle de l') : (H. De La Blanchère, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Lorsqu'on agrandit une épreuve négative sur collodion, la texture intime de la couche est grossie comme le reste; or, il est extrêmement rare que la structure de la couche fournie par la solution de pyroxyle soit assez épurée pour ne pas offrir des rugosités, des impuretés, et même une trame spéciale, ce qui produit une image d'autant plus grossière qu'elle subit un plus fort grossissement. Si, maintenant, on compare l'albumine au collodion, on voit qu'avec une constitution non floconneuse et non filamenteuse, comme celle du coton, l'albumine (46) négative, non-seulement fournit une couche extrêmement pure, unie et non feutrée, mais encore reste pure et très-homogène après l'opération de l'agrandissement; malheureusement elle exige une pose très-longue, et malgré qu'elle compense ce défaut par de très-bons résultats, cette difficulté d'impressionnement est très-souvent une cause d'embarras, et toujours une grande perte de temps, appréciable surtout dans les pays peu favorisés par le soleil.

§ 2. Il importerait donc extrêmement, au point où en est arrivée la science photographique, de trouver un accélérateur ou un développateur énergique qui permît de faire de l'albumine négative la couche par excellence des négatifs agrandis. Le jour où ce progrès sera réalisé, un pas considérable sera fait dans la photographie, non parce qu'on pourra reproduire des têtes humaines ou d'autres objets aussi ou plus grands que nature, mais parce qu'on aura vaincu, par un moyen détourné il est vrai, un obstacle réel, c'est-à-dire la distorsion produite par les lentilles (876) de grande ouverture; cette distorsion étant jusqu'à présent, en effet, le défaut capital reproché aux images directes de grandes dimensions, défaut inhérent à leur production même par les gros objectifs (1011). Maintenant que l'image première est obtenue par des rayons presque parallèles frappant sur une petite surface lenticulaire, les types sont exacts, vrais, non déformés et peuvent être mathématiquement grandis sans déformation (921 — 104, III).

§ 3. Dans cette question importante, la production des portraits est très-secondaire : la vraie et sérieuse application du mégascope (921) ou appareil grossissant photographique, est celle de la reproduction d'un objet dans une *dimension donnée, plus petite, plus grande ou égale.*

Pour réussir à ces agrandissements réguliers et d'un emploi utilisable, il faut passer d'abord par l'épreuve négative microscopique ou au

moins très-petite, telle que la donne une chambre automatique (223, III) quelconque; c'est cette épreuve que l'on peut appeler le *type*, et quant à l'agrandissement de ce type, ce n'est plus qu'une question très-simple de calcul (1279 — 1280).

§ 4. Ainsi donc, voilà encore une grande voie ouverte; il suffit à présent de l'adapter à mille utilités de la science et des arts; par exemple, à la réduction des cartes géographiques, à leur amplification, à celle des plans et coupes d'architecture, aux gravures, tableaux, à la gravure héliographique, etc. (752 à 759). Employée de cette manière, la lumière devient un pantographe merveilleux et universel dont les applications aux progrès de l'humanité sont infinies.

§ 5. Rentrant dans le domaine technique, il faut qu'on ne perde pas de vue que, bien préparée et exempte de poussière, l'albumine (46) répandue également sur une glace bien polie, ne présente aucune apparence de réseau, alors surtout que le fixage ou enlèvement de l'iodure d'argent (837) non impressionné a été fait par l'hyposulfite de soude (795), et non par le cyanure de potassium (456).

C'est à M. Bertsch que l'on doit cette remarque, et ses travaux sur cette matière lui permettent d'affirmer qu'une telle couche supporte facilement un grossissement de *cent* diamètres; c'est-à-dire qu'un portrait en pied de $0^{m}.018$ pourrait être reproduit en grandeur naturelle sans offrir ni réseau de texture, ni déformation de lignes venant de la couche même du subjectile.

§ 6. Malheureusement, la lenteur d'impressionnement est, comme nous l'avons fait observer en commençant, un obstacle non absolu, mais relatif, et d'autant plus sensible que l'exploitation industrielle des procédés d'amplification doit se faire sur une plus vaste échelle. Tant qu'il ne s'agit que de l'agrandissement d'un portrait, agrandissement qui n'excède pas 20 à 25 diamètres, le collodion bien reposé et de bonne qualité est très-suffisant, la couche agrandie ne présentant pas encore assez de stries ou de rugosités pour donner une image sans emploi; mais quand on doit dépasser cette proportion, on arrive à une image grandie fruste et grossière, qui ne peut servir que de canevas à un dessin manuel. C'est l'effet d'une esquisse au fusain sur laquelle on doit préciser le trait pour arrêter les vraies formes. Certes, une retouche adroite et en même temps hardie peut tirer parti de cette esquisse et peindre sur elle un portrait ressemblant, mais à cet emploi seul doit se borner, en ce moment, l'usage du collodion dans les grossissements un peu considérables.

§ 7. Nous pouvons donc résumer l'état actuel de nos moyens, en mettant d'un côté : lenteur de pose, mais pureté toujours exploitable de l'épreuve; de l'autre, rapidité d'impression, mais grossièreté du produit. Une telle comparaison permet d'affirmer, au premier coup-d'œil, que la photographie n'est qu'au début de la voie d'application que nous signalions tout-à-l'heure, et qu'il faut, ou trouver une nouvelle substance inerte, un nouveau subjectile approprié, ou sinon,

puisque l'un des deux actuellement connus est bon à demi, chercher la substance auxiliaire qui assurera son succès complet.

§ 8. L'addition du miel (935), des gommes, des mucilages, l'introduction des fluorures (63), les développateurs énergiques (488 à 498), tout a été essayé sans arriver encore à des résultats constants; et cependant l'albumine (46), sous l'empire de circonstances non définies, présente quelquefois une rapidité exceptionnelle; l'on prétend même que quelques opérateurs parviennent à distinguer, à la vue simple, celle de leurs glaces qui, au milieu d'une fournée de glaces semblables, sont douées de cette propriété exceptionnelle. Si l'on réfléchit à la manière dont est posé le problème, il semble évident que la nature unie et homogène de l'albumine doit être surtout respectée, puisque c'est à elle que les images agrandies doivent leur valeur. Que reste-t-il donc à modifier en agissant sur les variables de la question? évidemment le sel sensible introduit dans l'albumine ou le développateur appliqué.

§ 9. Or, l'iodure d'argent (837) ne nuit pas, jusqu'à présent, à l'homogénéité de la couche, et il sera surtout intéressant, en essayant d'autres sels (118, III), de s'assurer par un grossissement préalable qu'ils ne modifient pas la texture du subjectile.

Quant au développement, pourvu qu'il n'attaque pas l'albumine elle-même, il peut être tel que son action soit beaucoup plus intense sur l'iodure impressionné et probablement combiné à de l'albuminate d'argent (49, III); car le sel sensible formé dans le bain d'argent n'est pas *opaque* comme l'iodure pur, mais *transparent* et légèrement *opalin*. C'est sur ce sel composé et encore inconnu, qu'il faut faire des expériences, elles seront probablement couronnées de succès, et, dans tous les cas, sont dignes d'occuper les soins des photographes les plus exercés et des chimistes les plus habiles. Il en est de la science tout entière comme de la mécanique : l'invention d'un rouage secondaire a plus fait pour la vulgarisation d'une machine, que le créateur de la théorie sur laquelle elle repose.

L'invention de l'accélérateur de l'albumine sera, de même, un fait capital dans la marche de la photographie; nous venons de démontrer pourquoi, et l'honneur d'attacher son nom à cette découverte est bien fait pour tenter nos chercheurs. Attendons-nous donc d'un jour à l'autre à voir surgir ce corps si désiré, et qui pourra apporter à son créateur, gloire et profit.

272. — AGRANDISSEMENT des Images photographiques au moyen du matériel ordinaire : (A. Macnab, 1863). (*Phot.*). V. 33 — 921 — 104, III.

§ 1. L'emploi des agrandissements est devenu plus fréquent depuis l'usage des portraits-cartes ou épreuves de petite dimension qui souffrent une amplification assez considérable, sans offrir la *distorsion* inséparable de l'emploi des larges objectifs. Il est surtout intéressant que ces épreuves puissent être faites par les opérateurs qui ne possè-

dent pas de chambre solaire (225), et obtenues sans perte de détails et sans crainte de distorsion, au moyen d'un instrument qui ne nécessite pas l'éclat du soleil, mais puisse opérer à une tranquille lumière diffuse.

Cette méthode n'est pas nouvelle et a été dès longtemps appliquée, mais comme beaucoup d'opérateurs ne savent pas quelle immense facilité elle offre pour les reproductions des négatifs par une simple pose, le sujet est toujours utile à expliquer.

§ 2. Il est indispensable, avant tout, de se munir d'un appareil à reproduction, tel que celui fig. 14, n° 108. Puis on procède de la manière suivante :

Prenez le négatif, *non verni*, d'une carte de visite par exemple, placez-le dans l'intérieur du châssis négatif, la figure renversée et la couche de collodion vers l'objectif. Fixez-le sur les côtés du châssis au moyen de bandes de papier gommé opaque, afin que la lumière ne passe qu'à travers le négatif quand le volet du châssis sera levé; tournez vis-à-vis une chambre noire à développement, avec l'objectif retourné bout pour bout.

§ 3. Supposons qu'on se serve d'un objectif double à portrait : on recule la chambre noire jusqu'à ce que l'image apparaisse de la grandeur voulue sur la glace dépolie. On arrête le tout quand l'objectif donne le point exact, et on place l'appareil de manière à recevoir la lumière du ciel; quand on ne peut pas l'atteindre, on met une feuille de papier blanc vis-à-vis de la fenêtre, juste en face du négatif et à une distance d'au moins $0^m.40$ de lui, ce qui doit être au-delà du foyer.

§ 4. Si le négatif est opaque, servez-vous d'un collodion mince ou bien positif fortement brômuré et ne donnant pas de moirures à jour (951). Posez longtemps et développez avec une forte solution de fer :

Eau ordinaire.	100 gr.
Protosulfate de fer (1230).	4
Acide acétique cristallisable (19).	quant. suffis.

Continuez le développement jusqu'à ce que tous les détails soient sortis; il ne faut pas avoir peur d'exagérer le dépôt. Enlevez alors l'iodure au moyen du cyanure de potassium (456) et examinez la plaque comme elle doit l'être pour servir par transparence.

§ 5. Si le négatif est faible et plein de détails, il suffira d'une exposition beaucoup plus courte, avec un développement moins fort de 2 gr. par 100 gr., c'est-à-dire moitié moins. Dans tous les cas, le caractère du négatif sert à régler le temps de pose, et une estimation attentive modifie beaucoup la transparence du négatif obtenu.

Quand cette épreuve transparente est faite, séchez-la, et après avoir ôté le négatif, placez-la dans le même châssis, en observant les mêmes précautions; et surtout, comme la glace est maintenant transparente, prenez garde d'avoir en face de votre glace un tuyau de cheminée ou le châssis de la fenêtre. Alors, ajustez la chambre

noire pour donner l'image de la grandeur demandée sur la glace dépolie, faites une plaque de bon collodion négatif à la manière ordinaire, mais diminuez le temps de pose d'un quart à peu près du temps nécessaire pour le négatif, quoique le grandissement puisse être considérable.

§ 6. Ce système a l'avantage d'offrir un négatif aussi parfait que s'il était fait directement sur le sujet; tandis qu'avec la chambre solaire, à moins qu'elle ne soit d'une excellente construction, ce qui n'est pas commun, l'inégalité du verre, les imperfections de la couche de collodion, les bourrelets, taches, cavités, etc., sont autant de causes d'insuccès.

La méthode ci-dessus offre les avantages suivants : on obtient de grands négatifs d'un petit et en tel nombre voulu, en une seule pose, la première épreuve pouvant en produire autant que l'édition des œuvres les plus populaires peut l'exiger. Secondement : si le modèle, par suite d'une disposition nerveuse, ne peut pas poser le temps nécessaire pour faire une grande épreuve, on peut toujours le reproduire au moyen d'une petite. Cette méthode permet enfin d'agrandir de 5 ou 6 diamètres une carte de visite, avec sa vérité et sa pureté, et, en outre, de réduire de grandes images à la grandeur des cartes de visite, et de travailler sans le secours direct du soleil, à une lumière modérée.

Toutes ces considérations rendent cette méthode excessivement intéressante pour l'amateur ou l'artiste modeste qui n'est pas possesseur de grands appareils amplifiants.

273. — APPAREIL A GRANDISSEMENT. (*Phot.*). V. 101 — 921 — 104, III.

274. — APPAREIL A SÉCHER LES PLAQUES par la chaleur : (J. Parry, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Ce petit appareil, excessivement simple, se compose d'une boîte de biais BC en fer-blanc, sans fond : sur le côté oblique, au bas B, se trouve un rebord pour soutenir la plaque que l'on veut sécher; la boîte est attachée à un pied I R analogue aux supports à cornue des cabinets de chimie, de façon à ce qu'au moyen de la vis D, on puisse hausser ou baisser la boîte B C à volonté.

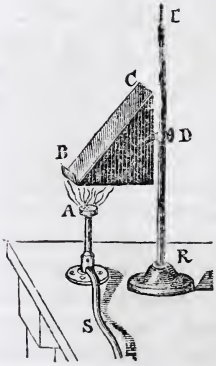


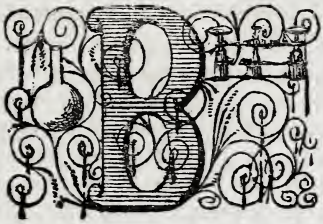
Fig. 301.

§ 2. Il suffit alors d'apporter l'appareil au-dessus d'un bec de Bunsen A ou d'une lampe à huile ou à esprit de vin (868, fig. 132 à 135) pour obtenir la chaleur nécessaire. Cette chaleur peut être modérée et réglée par le bec lui-même ou par le mouvement de la boîte que l'on éloigne ou rapproche de la flamme à volonté.

Le chauffage peut même être employé à beaucoup de cas où l'on doit faire intervenir la chaleur : vernissage, collodion sec, procédés à couches superposées, papier ciré, etc., etc.

275. — ASTIGMATION dans les Objectifs photographiques. (*Opt.*). V. 279, § 12, III.

276. — ATELIER EN PLEIN AIR. (*Phot.*). V. 291, III.



277. — BROMURE SANS IODURE dans le procédé au tannin : (Russel, 1863). (*Phot.*). V. 95, III.

§ 1. La meilleure formule est celle-ci pour le collodion :

Pyroxyle (409) capable de produire un collodion rapide	3gr.25
Brômure de cadmium (185)	5
Alcool à 40° (68)	12
Éther (657)	20

§ 2. Sensibilisez dans un bain de :

Nitrate d'argent (983)	10 gr.
Eau distillée	100

bien saturé du même brômure, et laissez-y la glace 15′ à 20′ ; elle doit présenter une couche d'une belle couleur de crème.

Le brômure ne serait pas précipité si l'on en employait une plus large proportion; il pourrait même ralentir la pose du collodion, à moins que celui-ci ne fût extrêmement rapide.

278. — CHAMBRE AUTOMATIQUE pour Agrandissements : (BERTSCH, 1863). (*Phot.*). V. 224, III.

§ 1. L'application rationnelle des procédés d'agrandissement aux négatifs photographiques, ne peut avoir lieu avec avantage que sur des négatifs obtenus dans des conditions particulières de régularité. Si l'on amplifie une image négative formée par un objectif à portrait (1011) ordinaire, image qui à l'œil paraît exempte de déformation, on sera très-surpris de voir l'image amplifiée tout-à-fait irrégulière et présentant des défauts que le grossissement rend inacceptables.

§ 2. La chambre représentée fig. 302, remédie à ce défaut. Elle est automatique comme celle de la figure 294, III, qui sert pour le paysage simple ou stéréoscopique.

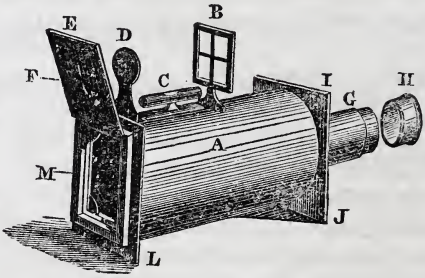


Fig. 302.

Cette chambre se compose d'un corps en cuivre cylindrique A, muni à son extrémité antérieure d'un appendice quadrangulaire I, de même grandeur que le châssis L qui la termine postérieurement. Cette disposition assure une stabilité parfaite. La partie supérieure de la chambre est munie d'un niveau à bulle d'air (1003) C pour assurer l'horizontalité, et d'une alidade fixe D au moyen de laquelle on place, dans le cadre B, le modèle de la manière la plus favorable, au moyen du croisement de deux fils métalliques. Tel le modèle est compris dans le cadre B, tel il sera reproduit sur la glace sensible placée dans le châssis M.

§ 3. Ce châssis M se compose des éléments ordinaires des châssis négatifs (239); la glace y repose sur des coins en verre, dont la place est rigoureusement calculée et mesurée micrométriquement pour la réunion des rayons actiniques (1244) au foyer chimique (706). E est le volet qui se rabat sur la glace et qui porte un ressort F destiné à faire adhérer parfaitement celle-ci aux coins de verre, afin qu'elle soit mathématiquement au foyer.

Cette disposition assure aux épreuves une netteté absolue et qu'aucune autre disposition ne peut procurer.

§ 4. L'objectif G est double; sa longueur de foyer est combinée de telle sorte que toute image au-delà d'une station de 5 à 8 mètres est donnée avec une netteté absolue. Cet objectif est muni d'un obturateur H de forme ordinaire.

Pour faire les images, qui ont $0^m.09$ de hauteur sur $0^m.08$ de largeur, il suffit donc de placer la chambre noire sur un pied à une distance de 7 mètres du modèle, tout est au point.

L'épreuve négative étant obtenue, il ne reste plus qu'à l'amplifier au moyen du mégascope (288, III).

279. — CHASSIS POSITIFS ÉCONOMIQUES : (D. Ward, 1863). (*Phot.*). V. 240.

§ 1. L'appareil qui va être décrit ci-dessous, peut remplacer les châssis positifs ordinaires (240, fig. 64 à 74) et offre l'avantage de ne jamais briser les négatifs et d'être d'un prix de revient insignifiant. Le principe pour toutes les grandeurs est le même, mais on peut prendre pour exemple la grandeur 1/4.

§ 2. On se procure d'abord une glace de $0^m.15 \times 0^m.12$, et ayant mesuré sa longueur exacte en travers et à toute tension avec une très-large bande de caoutchouc, on coupe cette bande et on coud deux crochets à chacune de ses extrémités. On fait la même chose avec deux autres morceaux pareils. On prend alors une seconde glace 1/4, et on la coupe en deux avec un diamant.

§ 3. Le châssis est complet, et on s'en sert ainsi : l'épreuve 1/4 négative est placée sur la glace 1/4, 15×12, ensuite le papier positif, puis un matelas de papier mou, etc. On place sur le tout, très-exactement, les deux moitiés coupées de la seconde glace 1/4, et alors on accroche chaque extrémité des bandes de caoutchouc sur chaque côté de la glace entière 15×12 qui forme le dessous du châssis.

On place successivement une bande de caoutchouc sur chaque moitié et la troisième sur le joint (mais cela n'est pas essentiel).

Cette méthode donne une pression énergique, ne risque pas de rien briser et permet une manipulation aussi aisée que le châssis ordinaire, puisqu'il suffit de décrocher une des extrémités d'une des bandes pour rendre libre la moitié du châssis, sans que rien puisse se déranger sous celle qui reste fermée. Si l'on n'a employé que deux bandes élastiques, on enlève la 1/2 glace 1/4 pour regarder dessous,

si on a mis 3 bandes, celle du milieu forme charnière, et on soulève seulement le volet 1/2 glace, qui est rendu libre par le décrochement de sa bande spéciale.

280. — CHOIX DES OBJECTIFS A PORTRAIT (Du) : (J. T. TAYLOR, 1863). (*Opt.*). V. 1011 — 1012.

§ 1. Les qualités nécessaires à un bon objectif double à portrait sont :

A. Qu'il ait une large ouverture angulaire;

B. Qu'il soit composé de verres d'une densité uniforme et d'une couleur qui n'arrête que le moins possible les rayons actiniques (1244);

C. Que les aberrations de réfrangibilité (1) et de sphéricité (2) soient réduites au minimum, tout en restant combinées au maximum d'aplatissement du champ.

§ 2. L'ouverture angulaire doit être grande, quelle que soit l'ouverture actuelle; et plus grande est l'ouverture angulaire, toutes choses égales d'ailleurs, plus grande est la rapidité de l'objectif, car le temps de pose varie en raison inverse du carré du diamètre de l'ouverture employée. Supposons deux objectifs, l'un de $0^m.06$ de diamètre, l'autre de $0^m.12$, tous deux identiques comme longueur de foyer, et tous deux sans diaphragmes (502), le dernier opérera plus vite que le premier, dans la proportion de 1 à 4. Si l'épreuve demande 10″ de pose, l'autre en exigera 40 pour donner une aussi bonne image.

Si tous deux ont un diaphragme (502) d'égale grandeur, l'un n'aura pas d'avantage sur l'autre; et si le plus petit objectif non diaphragmé a une plus grande ouverture, il sera le plus rapide des deux.

§ 3. D'autre part, supposons deux objectifs d'égale grandeur, mais dont l'un ait un foyer (706 à 711) de $0^m.12$ et l'autre un de $0^m.24$; alors, le temps de pose dans certaines circonstances variera en raison directe du carré de la longueur focale (897 *bis*), et en raison inverse du carré de l'ouverture; par conséquent, le dernier objectif sera 4 fois plus lent dans son action que le premier, et pour les faire opérer tous les deux avec la même rapidité, celui qui a $0^m.12$ de foyer devra porter un diaphragme égal à 1/2 diamètre de ceux fixés au centre des deux tubes.

§ 4. De même que dans la construction des microscopes (934), on doit s'arranger pour que les objectifs photographiques aient le foyer le plus court possible, pourvu qu'il soit proportionné exactement à leur diamètre, et la plus grande ouverture angulaire possible. Soit pour des actions rapides sur des sujets, comme les vues de rues, les portraits d'enfants, etc., on emploie généralement de petits objectifs.

§ 5. Une grande largeur d'ouverture angulaire n'est cependant une garantie de rapidité, qu'autant que les verres sont d'une qualité parfaite; de deux lentilles (876) achromatiques de même diamètre, l'une

peut être remarquable par sa lenteur, exigeant un temps de pose 6 fois plus long que l'autre, mais si on les place côte à côte sur une feuille de papier blanc, on voit de suite que l'une est plus colorée que l'autre, et que la plus lente présente une teinte caractéristique jaune verdâtre.

Il faut, en choisissant des objectifs, rejeter très-soigneusement les verres de cette couleur.

§ 6. Une des qualités importantes des objectifs à portrait, est, avons-nous dit, que l'aberration de réfrangibilité (1) et celle de sphéricité (2) soient réduites au minimum. Pour la réduction de l'aberration de sphéricité, chaque constructeur présente une théorie et une opinion différente, mais ils tendent tous à la séparation du foyer visuel et du foyer chimique (706).

De la comparaison des phénomènes optiques, on est amené à penser que les rayons lumineux du spectre (1347), non seulement ne peuvent aider par leur présence l'action des rayons violets et extra-violets photogéniques, mais qu'ils exercent une opposition préjudiciable, en tendant à recomposer la décomposition chimique effectuée dans les substances sensibles par les rayons chimiques agissant dans leur condition normale.

Par cette raison, les bons constructeurs ont soin d'achromatiser parfaitement en dessus ou par le haut du spectre, les couleurs pour leurs lentilles, de façon que l'aberration de sphéricité est en ce moment aussi bien atténuée que possible. Tous les objectifs de quelque valeur sont faits avec certaines corrections qui, permettant aux rayons *jaunes* et aux rayons *gris lavande* de converger exactement en un même point, assurent ainsi l'identité du foyer visuel et du foyer chimique (706).

§ 7. Cette concordance est un des avantages les plus précieux des bons objectifs, aussi n'est-il pas inutile d'indiquer une méthode au moyen de laquelle l'amateur puisse s'assurer que l'objectif qu'il choisit lui-même ne possède pas de double foyer.

Quand les rayons de lumière blanche (vulgairement nommés) passent à travers une lentille, ils sont réfractés (1265) dans l'ordre suivant : d'abord les bleus, puis les jaunes, et enfin les rouges. Comme nous l'avons vu, les rayons de la plus grande réfrangibilité (1266) : le violet (1497), l'indigo (819) et le bleu (171), possèdent le plus grand pouvoir actinique ou chimique, tandis qu'au contraire, le jaune est en grande partie dépourvu de cette action, mais possède la plus grande puissance lumineuse. Il est donc extrêmement important qu'un objectif photographique soit réglé de façon à concentrer le jaune ou rayon lumineux, et le bleu ou rayon chimique aussi près que possible du même point, le rayon rouge étant de très-peu d'importance pour la photographie. Si une lentille est bien achromatisée, comme dans le cas d'un vaste objectif télescopique, on ne perçoit aucune couleur en examinant avec une alidade un objet brillant, une

étoile par exemple. Mais dans les objectifs photographiques (1011), il reste souvent à désirer qu'ils soient corrigés *en dessous*, c'est-à-dire que les jaunes et les bleus soient achromatisés sans tenir compte des rouges.

§ 8. Pour expliquer ces principes, supposons qu'une flamme de gaz soit réfractée au moyen d'un objectif à portrait de $0^m.11$ et examinée avec l'oculaire de Ramsden; au point où l'on voit l'image la plus nette, elle est la moins colorée : mais si l'on rapproche l'objectif de soi, on voit la flamme entourée d'une frange rouge, tandis qu'en éloignant la lentille à une plus grande distance que le point, la lumière est frangée de vert, prouvant que le jaune et le bleu sont achromatisés et que le foyer visuel et le foyer chimique coïncident.

§ 9. On peut employer une autre méthode plus simple, décrite (695, fig. 110), et remplacer l'instrument proposé par une feuille de papier imprimée placée obliquement devant la chambre noire.

§ 10. Pour éprouver l'aberration de réfrangibilité (1) d'un objectif, il n'y a pas de méthode plus simple que celle proposée il y a quelques années par Shadbolt. Découpez un disque de papier brun épais, de même diamètre que la lentille antérieure de l'objectif combiné, et, à son centre, enlevez un disque plus petit du 17e du diamètre total. Vous aurez ainsi un disque et un anneau dont les surfaces diffèrent l'une de l'autre d'une quantité très-minime. Alors, insérez l'anneau de papier brun dont vous vous servirez comme de diaphragme, et mettant parfaitement au point sur une feuille écrite, faites une épreuve qui devra être claire et fine : maintenant enlevez l'anneau de papier, et avec un peu de gomme arabique (737), de colle de pâte ou toute autre matière adhésive, attachez le disque de papier au centre de la lentille, mais en ayant bien soin de ne pas altérer le foyer, et faites une autre épreuve de la même feuille imprimée.

Si l'aberration de sphéricité est bien corrigée, la seconde épreuve sera presqu'aussi fine que la première, mais si la correction est mal faite, la seconde épreuve sera plus ou moins *flou*.

§ 11. La non-sphéricité du champ, dans les objectifs combinés pour portraits, a une grande importance; c'est la *lentille postérieure* de la combinaison qui affecte surtout ce résultat. Si les courbures intérieures de l'objectif sont d'un rayon semblable, la propriété d'aplatir le champ ne peut être possédée par lui autant que si la courbure intérieure du *flint* (691) est d'un rayon plus court que celle du *crown* (437).

Dans un objectif bien fait, quand on examine cette lentille postérieure, on s'aperçoit qu'à l'opposé des lentilles (876) biconvexes ordinaires, qui ont un plus grand pouvoir amplifiant au bord qu'au centre, celle-ci a une longueur focale plus grande au bord qu'au centre. L'aberration dans cette lentille est plus forte, mais elle est d'un caractère différent de celle de la lentille antérieure avec laquelle elle se combine, et toutes deux ensemble donnent une image

privée de *distorsion*, et dont le champ est aussi plan qu'il est possible de se le procurer.

Dans les objectifs qui ne possèdent pas cette propriété à un pareil degré, le champ ne peut avoir une aussi grande planimétrie. Les bords des images faites avec cet instrument sont ordinairement plus *flous* que le centre, surtout si on cherche à embrasser un angle visuel (97) d'une certaine étendue.

§ 12. Ce fait provient d'une propriété appelée *astigmation*, par suite de laquelle *un point* de l'objet sur nature est rendu par *une ligne* sur l'image. Cela vient de l'obliquité du pinceau cylindrique des rayons, qui force l'ouverture de l'objectif à couper ce cylindre suivant une ellipse. Alors, comme le pouvoir réfringent (1216) des bords de la lentille est égal tout autour (fig. 303), il s'ensuit que les réfractions en *c* et *d* sont aussi fortes qu'en *a* et *b*; conséquemment que l'inclinaison des rayons marginaux les uns sur les autres est aussi grande dans un cas que dans l'autre, ou, pour employer une autre démonstration : *l'angle au foyer* formé par les *rayons extrêmes* du pinceau est le même horizontalement et verticalement. Mais comme la ligne base *ab* est plus longue que *cd*, il s'en suit que le foyer des rayons *ab* est plus loin de la lentille que *cd*, de sorte que pour les rayons obliques il se produit *deux faux foyers*. Par conséquent, au foyer le plus près, un point doit être représenté par une ligne verticale, ou plus loin par une ligne horizontale, et intermédiairement par une combinaison des deux.

Fig. 303.

Par conséquent encore, une fenêtre, au plus court foyer, sera comme fig. 304, et au plus long, comme fig. 305.

Fig. 304.

Fig. 305.

§ 13. Il est possible de calculer les courbes d'un objectif de telle façon que, même avec une grande ouverture, il ait ce que les photographes appellent une grande *profondeur de foyer*; la manière de l'obtenir est qu'aucune partie ne soit au foyer exact, mais que les objets situés dans des plans différents soient tous très-près de lui. Un objectif de cette espèce est extrêmement désagréable et doit être rejeté. Si un objectif a un foyer net, tout objet situé à une certaine distance au-delà, soit 13 mètres, doit apparaître presque également net. Mais si le foyer est long, l'ouverture large, et un objet à 13 mètres plus

loin, parfaitement mis au point, un autre objet au double de cette distance sera hors du foyer.

§ 14. Un bon objectif, enfin, doit être correctement centré : la manière de s'assurer de cette qualité a été, la première fois, publiée par Wollaston. Une flamme est placée à une distance de 1 à 2 mètres; l'objectif étant tenu dans la main, on regarde à travers et l'on voit 14 images de la flamme réparties dans l'ordre indiqué fig. 306.

Fig. 306.

Si toutes les images sont sur une ligne droite, on peut assurer que l'objectif est bien centré, mais si elles paraissent s'écarter de la ligne à droite ou à gauche, l'objectif est défectueux.

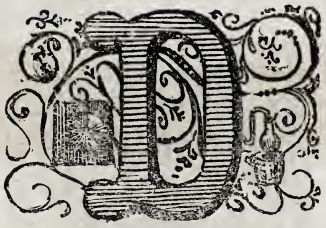
§ 15. Il est fort utile que les photographes sachent comment on s'assure du *foyer équivalent* de leurs objectifs. Les avantages de le connaître d'une façon simple et approximative sont si grands que cela est indispensable. Plusieurs méthodes peuvent être employées, mais la plus pratique et la plus simple est celle indiquée par Grubb.

Montez l'objectif sur la chambre noire posée sur une table, et regardez avec lui un objet éloigné. Tirez deux lignes verticales sur la glace dépolie un peu loin en dehors; moitié du foyer supposé de l'objectif est une distance convenable.

Partagez l'image d'un objet choisi par l'une des lignes de la glace dépolie et tirez une ligne sur la table, parallèle au côté de la chambre noire; faites la même chose pour l'autre ligne, en tournant la chambre pendant que la table restera stationnaire; les deux lignes ainsi projetées sur la table donneront l'angle dont la chambre a été dérangée. Prolongez ces lignes s'il est nécessaire et ajoutez-en une troisième d'une longueur égale à la distance entre les deux sur la glace dépolie, de manière à former un angle qui, avec chacune des premières, ira les toucher juste. La distance d'intersection des deux premières lignes par la troisième est le foyer équivalent de l'objectif.

§ 16. Avec tout autre qu'un objectif combiné pour portrait, on doit faire une légère modification à ce plan, en ce que les objectifs déplacent les pinceaux obliques. Dans ce cas, il est nécessaire de marquer la partie centrale de l'écran de foyer (la glace dépolie), et ayant choisi deux points sur un objet éloigné devant la chambre noire, mesurer avec une bande de papier ou les branches d'un compas, leur distance apparente sur la glace dépolie, tourner alors la chambre jusqu'à ce *qu'un* de ces deux points choisis tombe sur la marque centrale, et tirer sur la table une ligne suivant cette direction.

Tourner alors la chambre jusqu'à ce que l'autre point choisi tombe aussi sur la marque centrale et tirer une autre ligne sur la table, puis procéder comme plus haut, § 15.



281. — DÉVELOPPEMENT AU PROTOSULFATE DE FER ET SUCRE DE LAIT du Négatif sur collodion : (KAISER, 1863). (*Phot.*). V. 1230 — 1363.

§ 1. La force réductrice du sulfate de fer (1230) seul sur le nitrate d'argent (983) est tellement énergique, qu'elle doit être amoindrie par une substance convenable. Cependant, tout acide est nuisible au développement des images photographiques sur une couche d'iodure d'argent (837). S'il est vrai que l'iodure d'argent, frappé par la lumière, est décomposé en iode (828) et en argent (112) ou en oxyde d'argent (1030 *bis*), l'acide libre dans le bain réducteur s'emparera d'une partie de l'argent ou oxyde d'argent qui compose l'image formée, avant que le réducteur ait pu développer cette image latente. Avec un réducteur qui ne comprend que des substances qui n'attaquent point l'argent ou l'oxyde d'argent (1030 *bis*), l'image photographique doit donc se développer après une exposition beaucoup plus courte, et même très-courte, puisque l'iodure d'argent est décomposé instantanément par la lumière.

§ 2. Le sucre de lait (1363) n'agit en aucune façon sur l'argent ni l'oxyde d'argent. Il peut donc remplacer les autres substances, attendu que l'image se développe après une exposition absolument instantanée avec une vigueur et une finesse admirables.

L'usage du sucre de lait possède en outre les avantages suivants :

Une solution concentrée de sucre de lait additionnée de quelques gouttes d'une solution concentrée de sulfate de fer, suffit pour développer une image vigoureuse ; l'image se produit très-lentement et extrêmement fine.

Le collodion un peu vieux est préférable et même est le meilleur.

Le bain d'argent est suffisant à 5 ou 6 p. 0/0, et peut contenir une grande quantité des sels qui s'y forment par un usage continuel.

En un mot, ce développateur donne des épreuves sans renforcement après une pose absolument instantanée, et ces épreuves sont d'une grande clarté et d'une finesse remarquable.

282. — DISTORSION. (*Opt.*). V. 272, § 11 — 280, § 11, III.

---

283. — ÉPREUVES POSITIVES sur Papier enduit de résines insolubles. (*Phot.*). V. 131, III — 136, III — 137, III — 286, III.

---

284. — FIXAGE DES ÉPREUVES POSITIVES ET NÉGATIVES SUR PAPIER SANS HYPOSULFITE : (Gaumé, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Il faut choisir pour opérer, du papier très-transparent et très-pur de pâte, que l'on sensibilise sur un bain d'argent :

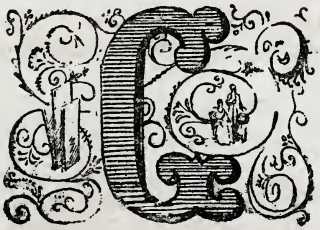
Nitrate d'argent cristallisé (983).....	4 à 5 gr.
Eau distillée.....	100

sur lequel il reste 4′ à 5′; on le retire et on le laisse sécher à l'obscurité absolue. Il faut éviter même la lumière diffuse, sans quoi l'on aurait une épreuve teintée dans les clairs. On place alors ce papier à la chambre noire (221), et la pose pour un 1/4 de plaque est de 20″ à 30″ selon la lumière et l'objet (ceci s'applique aux monuments). Si l'on fait une épreuve positive, on la place sous un cliché comme le

papier au chlorure d'argent (262). On expose au soleil 2″ ou 3″; on rapporte le papier dans le cabinet obscur (197) et on développe soit à l'acide gallique (721), soit à l'acide pyrogallique (1239) sans addition d'argent, ou en y ajoutant quelques gouttes d'une solution faible. L'épreuve apparaît alors promptement, est très-vigoureuse et d'une belle couleur noir d'encre. Quelquefois elle est un peu rousse, ce qui vient sans doute de la nature du papier. On vire alors au chlorure d'or (273), et on lave avec soin à l'eau de pluie sans hyposulfite de soude (795).

§ 2. Ce papier peut se garder longtemps avant et après l'exposition, dans une bonne boîte à chlorure de calcium (267).

§ 3. Le papier pourrait être albuminé sans chlorure ni iodure, et donner des épreuves plus fines que le papier ordinaire, et le papier serait plus rapide que les glaces. On peut obtenir ainsi des épreuves très-belles et très-artistiques.



285. — GALERIE VITRÉE (Construction). (*Phot.*). V. 720 — 290, § 8, III.

286. — GOMMES INSOLUBLES OU RÉSINES sur les Papiers positifs : (J. Glover, 1863). (*Phot.*). V. 137, III.

§ 1. Ce procédé de tirage, étudié en vue de remplacer le papier albuminé, peut présenter des épreuves aussi fines mais exemptes du brillant si peu artistique de l'albumine. Cependant, dans les procédés qui ont précédé celui-ci, les épreuves étaient souvent froides et grises, ce qui tenait évidemment à la décomposition imparfaite du chlorure par le bain d'argent, quelle que fût sa force, résultant de la protection des molécules de résine isolante.

§ 2. Il semble donc plus avantageux de faire flotter ce papier sur un bain alcoolique, ce qui produit un abondant et rapide dépôt de chlorure d'argent (262), et une extension très-égale des résines réparties par l'alcool (68) sur la surface de la feuille.

On peut ainsi, sans crainte que le dépôt ne se détache, employer une abondante couche de chlorure d'argent, et l'obtenir instantanément,

Seulement la nécessité d'enlever absolument les sels d'argent, conduit à l'emploi d'un bain de fixage contenant un peu d'alcool (68), qui amollit les résines sans les dissoudre.

§ 3. Bain de salage :

Gomme *thus*.	1gr.15
Gomme mastic (919).	2.50
Chlorure de zinc.	1.30
Alcool méthylique (71).	250
Ether méthylique sulfurique (636).	65

La cause qui fait ajouter l'éther est la nécessité d'être sûr de la dissolution rapide du mastic.

§ 4. Le papier est immergé dans ce liquide pendant 5′, en couvrant la cuvette d'une feuille de verre pour éviter l'évaporation. Enlevez du bain, égouttez soigneusement, et séchez devant le feu.

On ne peut donner trop d'importance à la nécessité d'un *séchage parfait*, tellement que si le papier salé doit être serré pour un usage ultérieur, il doit être tenu de nouveau devant le feu quelque temps avant de le mettre sur le bain d'argent, ou bien il ne s'imbibera pas également de la solution.

§ 5. Bain sensibilisateur :

Alcool méthylique (71).	125 gr.

dans lequel on dissout :

Gomme *thus*.	5
Gomme mastic (919).	2

d'autre part dans :

Eau distillée.	125 gr.

dissolvez :

Nitrate d'argent (983).	6 gr.

Mêlez les 2 solutions, secouez bien, filtrez et ajoutez :

Acide nitrique (1002).	4 gouttes.

§ 6. Quand le papier a été quelques secondes en contact avec cette solution, il a une tendance à se rouler en dessus, ce que l'on doit empêcher en hâlant sur la surface. Après qu'il s'est aplati sur toute son étendue, on l'y laisse en repos 10″ et alors on le relève promptement.

Saisissez la feuille par un coin et passez-y doucement un rouleau de verre qui ne doit servir qu'à cet usage, afin d'enlever l'excès de la solution, puis séchez devant le feu.

Il faut alors la soumettre promptement aux vapeurs de l'ammoniaque (91) mise dans une cuvette (449). Cette dernière opération réduit l'exposition d'un tiers au châssis positif (240), tout en assurant le succès du virage, plus même que la nature de ce bain ne le permet.

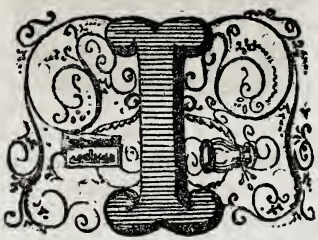
§ 7. En sortant du châssis positif (240), l'épreuve est lavée dans l'eau tiède et virée par l'un quelconque des virages alcalins usités.

Celui qui semble le mieux réussir est composé d'acétate de soude (14) et est préparé, 24 heures avant l'usage, avec addition de quel-

ques gouttes de solution ordinaire de chlorure d'or (273) au moment d'y plonger l'épreuve.

§ 8. On fixe dans une solution d'hyposulfite de soude (795) presque saturée, contenant 5 0/0 d'alcool (68).

Les lavages subséquents ne doivent pas être négligés dans ce procédé, comme pour tous les tirages positifs.



287. — IODURE OZONISÉ D'ARGENT : (J. Johnstone, 1863). (*Phot.*). V. 857 — 157, III — 176, III.

§ 1. L'emploi de l'ammoniaque (91) et des autres alcalis (66) pour le développement des couches sèches, a d'abord été essayé sur les papiers négatifs (1047), et les conclusions auxquelles l'auteur est arrivé peuvent, sans aucun doute, s'appliquer également au collodion.

§ 2. Du papier fraîchement ioduré, bien lavé, doit être considéré comme une substance à un état de neutralité complète : mais après son exposition pendant un certain temps à la lumière, cet état est partiellement dérangé, et cela, en proportion de l'intensité de la lumière qui a pu agir sur les différents endroits du papier. Or, à défaut de meilleure définition, nous pouvons donner à cet état d'attraction de l'iodure d'argent, le nom d'*iodure ozonisé*, qui n'est probablement pas très-éloigné de la vérité.

§ 3. Si maintenant on se sert d'une dissolution d'acide gallique (721), de tannin (1398), de casse, de cannelle, de clou de girofle, etc., aucune image n'apparaîtra; mais si l'on y ajoute une petite quantité de potasse caustique (1209), de soude (1328) ou d'ammoniaque (91), on peut développer une faible image.

§ 4. Si l'on considère le développement ordinaire au moyen de l'acide gallique (721), de l'acide pyrogallique (1239) ou du protosulfate de fer (1230) combinés à l'argent (112), on aura naturellement une solution décomposable influencée par les parties ozonisées de la couche et formant une image avec l'argent revivifié.

Dans le cas d'une simple couche iodurée, avec un alcali (66) par décomposition, mais combiné à l'acide gallique (721), et plus certai-

nement à l'acide pyrogallique, on obtient un composé assez instable pour exercer une action puissante de désoxydation dans la couche iodurée.

---

288. — MÉGASCOPE HÉLIOGRAPHE : (Bertsch, 1863). (*Phot.*). V. 101 — 921 — 104, III.

§ 1. Le mégascope héliographe se compose d'un plateau D de cuivre qui se fixe, au moyen de 2 vis, dans le volet en bois d'une fenêtre hermétiquement fermée et tournée au midi à peu près. Ce plateau porte, à sa face intérieure, 2 vis, l'une D agissant par un pignon denté sur une crémaillère circulaire faisant tourner tout le système B C du miroir autour de l'axe horizontal de l'instrument. La seconde vis que l'on voit en avant du plateau, agit par une vis sans fin sur un pignon C fixé à l'axe du miroir B, et l'on fait opérer un mouvement

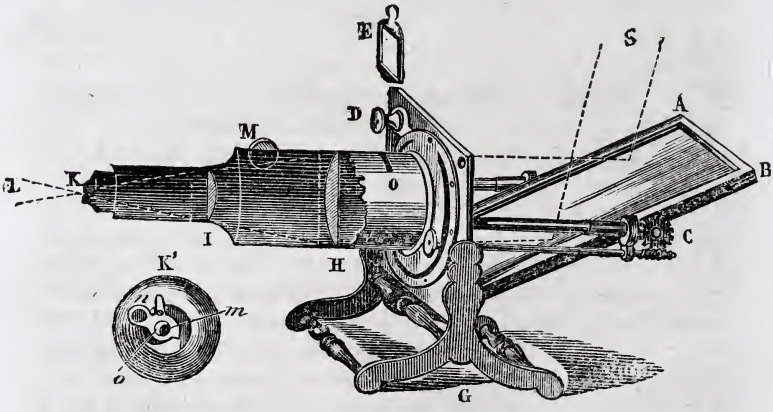


Fig. 308. Fig. 307.

de bascule dans un sens perpendiculaire au premier : l'ensemble de ces deux mouvements constitue ce que l'on nomme un mouvement parallactique, qui permet de réfléchir la lumière S du soleil reçue par la glace B, dans une direction constante.

§ 2. La face intérieure du plateau porte le tube O du mégascope. Ce corps en renferme un second pouvant glisser à frottement doux dans le premier, au moyen d'une crémaillère et d'un pignon denté M. Ce second tube est terminé à chacune de ses extrémités par une lentille concavo-convexe : la première H, plane du côté de la lumière, présente 80^{mm}. de diamètre; la seconde I, 50^{mm}. La convexité de chacune d'elles est tournée vers l'intérieur, de façon que les courbures se regardent.

§ 3. Le tube est terminé en K par un diaphragme de 0^{m}.003 de diamètre pouvant se placer au foyer principal du système amplifiant. L'intérieur du tube K, vu de face, fig. 308, se ferme au moyen d'un petit obturateur (308) *m* portant deux ouvertures : l'une libre *o*, l'autre *n* garnie d'un verre jaune foncé.

§ 4. Le mégascope étant solidement fixé au volet de la fenêtre et la chambre étant rendue parfaitement obscure, on introduit dans le petit châssis E, fig. 307, le négatif sur verre fourni par la chambre automatique, fig. 294; on a soin que ce négatif ne soit pas verni.

Quand le négatif est fixé par de petits arrêts dans le cadre de bois E, on place celui-ci dans le tube par l'ouverture O faite auprès du plateau. On fait alors arriver les rayons directs du soleil S dans le tube, où on les dirige au moyen de la glace B, manœuvrée par les 2 boutons à main du plateau.

§ 5. Par cette disposition, le négatif est frappé par un faisceau de rayons parallèles, car l'instrument ne comporte pas de verre collecteur ou de lentille centralisante. Cette disposition fournit autant de lumière efficace et beaucoup plus de netteté.

§ 6. L'image ainsi formée est projetée sur un écran tendu de papier blanc, et supporté par un chevalet vertical de peintre, que l'on avance ou que l'on recule suivant la dimension de l'épreuve à faire. On met au point pour la grandeur et la distance choisie, au moyen du pignon M, qui fait mouvoir les systèmes de lentilles H et I, et l'on place le diaphragme K au point d'intersection des rayons L qui se croisent à leur sortie de l'appareil.

Cette disposition est rendue très-facile par l'intensité de ces rayons qui, dans l'obscurité de la chambre, décrivent un cône lumineux très-visible, surtout à cause de l'éclairage des poussières qui volent dans l'air. La position du diaphragme a pour but de délimiter autant que possible, les bords mêmes de ce cône lumineux.

§ 7. Toutes ces précautions prises, on substitue à l'écran la glace collodionnée, en ayant soin qu'elle occupe exactement la même place. On laisse pénétrer la lumière à travers le verre jaune *n*, fig. 308, pour s'assurer que l'image est bien plane, puis on donne accès à la lumière solaire, en faisant basculer du bout du doigt le petit système *nom*.

La pose, pour des épreuves de 0^{m}.70 de côté et par un beau soleil, est instantanée.

§ 8. Si l'on ne veut pas faire du négatif une épreuve positive, on

peut abréger ce travail en recevant l'image agrandie directement sur une feuille de papier sensible. On emploie dans ce cas le procédé spécial indiqué 213, III. Cette manière d'opérer permet d'employer de beaucoup plus grandes dimensions, et n'a pour ainsi dire de limite que la grandeur des feuilles de papier. Mais quelque rapide que soit l'impression du papier, elle est toujours beaucoup plus lente que celle du collodion humide, et pour chaque épreuve obtenue, il faut recommencer l'opération.

§ 9. Pour obtenir un type parfait, il faut fortement diaphragmer la lentille, ce qui se fait dans l'objectif C de la figure 294, et se place à une distance telle que les pinceaux lumineux entrants et émergeants seront aussi parallèles que possible. Rigoureusement parlant, le type ne devrait avoir que la $\frac{1}{10,000,000}$ partie de la surface totale du modèle. Ainsi, un homme de taille moyenne doit être reproduit par un négatif-type où son image ait $0^m.0018$ de hauteur.

Le pied G sur lequel est représenté l'instrument dans la figure 307, sert à le maintenir, tant dans sa boîte d'emballage, qu'à le manier quand il n'est pas en station.

289. — MOYEN DE RENDRE DEMI-OPAQUES les Verres d'un Laboratoire ou d'une galerie vitrée. (*Phot.*)

§ 1. Il est souvent utile de rendre demi-opaques les verres d'une galerie vitrée ou d'un laboratoire; on y parvient très-simplement en faisant une solution, saturée à la chaleur, de sel ammoniac (91) dans de l'eau ordinaire.

On revêt bien également les verres avec cette solution, étendue au moyen d'un pinceau de peintre; l'humidité s'évapore rapidement, et le sel cristallise également et d'un grain très-remarquable.

§ 2. Cette opération permet à la lumière de passer, mais ne laisse pas voir au travers et est infiniment préférable à la peinture à la colle et autres matières dont on se sert ordinairement.

---

290. — PHOTOGRAPHIE SUR TOILE. (*Phot.*)

§ 1. On peut faire des épreuves photographiques très-facilement

sur canevas, toile à tableau, toile ordinaire et autres tissus semblables.

La toile est préparée avec une mixture moyennement épaisse de blanc d'Espagne (428) et d'alcool (68) que l'on étend au pinceau sur toute la surface; quand cette couche est sèche, on la polit soigneusement avec un morceau de coton.

§ 2. La toile, ainsi préparée, est ensuite traitée comme du papier positif et réussit également bien.

Cette méthode rendra de grands services en fournissant, par les appareils amplifiants (101 — 921 — 104, III), des épreuves sur toile prêtes à être peintes à l'huile, avec beaucoup d'avantages comme certitude de ressemblance et comme économie de temps.

291. — PORTRAITS EN PLEIN AIR (Sur les) : (G. Shadbolt, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Il est évident pour ceux qui ont l'habitude de la photographie, non-seulement qu'une galerie vitrée (720) est nécessaire d'abord comme protection contre l'inclémence de l'atmosphère et comme abri contre le vent et les alternatives du froid et du chaud, mais qu'elle a encore un avantage, c'est de permettre de gouverner la direction de la lumière au moyen de rideaux (1295), d'écrans et de mécanismes appropriés de manière qu'elle tombe avec une valeur et une direction étudiée sur les surfaces où elle est nécessaire.

Mais il n'est pas sans intérêt d'étudier quelle peut être la position la meilleure à prendre pour opérer en plein air, quand on n'a pas le choix d'un autre emplacement.

§ 2. Si l'on peut trouver un endroit où deux murs d'un édifice forment un angle dont les côtés s'étendent respectivement au N.-E. et au N.-O., on aura trouvé presque tout ce qu'il faut.

On construit alors un châssis léger en bois d'environ $2^m.66$ en carré, et on le couvre avec une pièce de fort calicot écru, pour en faire un toit ou un dais, qu'il est facile de fixer dans l'angle formé par les deux murs, et ce qui procure l'ombre nécessaire sur la tête des modèles.

§ 3. Ce châssis carré peut même, avec un peu d'adresse, être aisément élevé ou abaissé, suivant le besoin. D'un autre côté, en posant les modèles de façon qu'ils regardent le N.-O. ou le N.-E., on fait de chaque mur alternativement un fond, et l'un ou l'autre côté du modèle peut être plus ou moins fortement éclairé. Les murs, dans ce cas, doivent être peints d'une couleur convenable pour former des fonds, ou revêtus temporairement de quelque matière dont le choix soit approprié au ton désirable.

L'orientation que nous venons d'indiquer n'est peut-être pas la meilleure absolument, à cause de l'uniformité de l'éclairage, mais, en règle générale, elle sera une des mieux abritées contre le vent dans le temps chaud.

§ 4. Pour maintenir le dais en position, on peut tout simplement attacher des cordes à chaque coin et les assembler à un point central au-dessus de lui, de manière à former du châssis une espèce de plateau de balance.

Au point de convergence des cordes de chaque angle, on attachera une corde simple plus forte, et, la passant sur une petite poulie, ou dans un anneau attaché au mur en dessus, on pourra très-facilement élever ou abaisser le châssis.

La corde peut être passée dans un second anneau ou sur une seconde poulie pour pouvoir la tirer commodément par côté, sans la heurter au dais lui-même, dont le poids, d'ailleurs, peut être contrebalancé par un morceau de fer ou une forte pierre. Enfin, une couple de longs clous, enfoncés dans le mur à la hauteur nécessaire, seront destinés à soutenir le châssis dans une position horizontale.

§ 5. Il est évident qu'avec l'orientation que nous avons indiquée, la personne qui pose ne sera presque jamais éclairée par les rayons directs du soleil; mais si, par des variations dans l'orientation, cet inconvénient arrivait, il serait difficile d'approprier un écran convenable au dehors; il devient nécessairement préférable de modifier l'arrangement ci-dessus.

On a souvent recommandé l'usage d'un paravent en écrans pliants, pour le travail en plein air; mais, après mûre réflexion, nous pensons que le meilleur arrangement consiste à se procurer trois châssis séparés, susceptibles de se réunir à l'aide de vis à main ordinaires, pareilles à celles dont on se sert quelquefois pour les volets, de manière à ce qu'ils forment trois faces d'un cube, c'est-à-dire un fond, le dessus et un côté.

§ 6. Une installation de cette manière peut être montée et démontée en 5′ et permet d'être emballée sous un très-petit volume. Il est clair qu'en changeant à volonté la position du tout par un quart de révolution, on peut toujours s'arranger de manière que l'autre côté du sujet soit ombré. Les vis à oreilles ou à main, se trouvent dans la première boutique venue de quincaillerie.

Les châssis de cet écran doivent être faits en sapin par raisôn d'économie et de légèreté; ils doivent porter des clefs aux angles comme les châssis qui servent à tendre les toiles à peindre, afin qu'on puisse leur donner ainsi de la force et de la raideur; mais il ne faut pas adopter une pièce diagonale croisant le châssis dans le même but, car tôt ou tard on serait sûr qu'elle deviendrait visible sur le fond même, où elle marquerait une trace.

§ 7. Quand le travail des châssis est terminé, et un fort calicot tendu sur eux, il faut les peindre d'une couleur convenable. Ordinairement on leur donne les dimensions suivantes : pour les pièces droites, $2^{m}.30$ de haut sur 2 mètres de large, et pour le toit 2 mètres en carré. Souvent il ne sera pas difficile de couvrir les écrans des deux côtés avec du calicot, de les peindre en plein sur un côté, et de pein-

dre sur l'autre un paysage ou un intérieur, de sorte que sans multiplier les pièces, on peut se procurer une grande variété de fonds.

§ 8. Pour conclure, il n'est pas déplacé de dire un mot de l'arrangement d'une galerie vitrée économique (720). Une des meilleures combinaisons est celle-ci : la galerie s'étend E. et O., par conséquent un côté est tourné au N. Dans cette galerie, la partie centrale du dessus et le côté N. sont seuls vitrés; les deux extrémités, ainsi qu'un côté, restent opaques. L'une des extrémités sert de fond et l'on choisit celle qui présente la plus forte lumière, puis, par un arrangement ingénieux, on ombrage la chambre noire et l'opérateur. Une tringle court en long, presque sous le toit, et, à cette tringle, est suspendu horizontalement un châssis oblong, d'une longueur environ moitié moindre que celle de la galerie et couvert de calicot *très-foncé*.

Les cordes auxquelles le châssis est suspendu sont attachées à des anneaux passant sous la tringle et, par conséquent, le châssis peut être penché par chacune de ses extrémités avec la plus grande facilité. Cette disposition est tout-à-fait la reproduction de l'écran proposé dans l'*Art du Photographe*, pages 97 et suiv., par M. De La Blanchère, et dont la disposition et la figure sont répétées n° 1295, § 8, fig. 234, IIe vol. de ce Répertoire.

§ 9. On peut voir rarement un arrangement plus commode pour une galerie, avec si peu de complication de moyens; c'est donc une chose recommandée particulièrement aux amateurs. Enfin, si le soleil vient droit sur la galerie, on obvie à cet inconvénient au moyen de rideaux blancs de fine étoffe, dont cependant l'opacité doit être suffisante pour que les yeux de la personne qui pose ne soient pas blessés par l'éclat de la lumière.

Il ne faut jamais oublier qu'une *quantité modérée* de lumière *bien employée* est préférable à une *surabondance de soleil mal disposé*.

§ 10. On peut modifier l'idée de cette galerie et en tirer un arrangement économique en plein air, dans une position couvenable, comme contre le mur de côté d'une maison. Une légère tringle de fer, à la hauteur de $2^{m}.50$ à 3 mètres, courant parallèlement au mur, et supportée à chaque extrémité par deux montants, peut être munie de deux anneaux auxquels sera suspendu le châssis horizontal. On pendra, à une extrémité de ce châssis, une pièce de toile cirée qui formera le fond et s'appuiera à plat sur le châssis quand il sera démonté; un rideau foncé noir, d'étoffe légère, sera suspendu sur un côté, sur une longueur de 1 mètre à $1^{m}.30$. Ce rideau peut être aisément équilibré par un contre-poids attaché au châssis.

§ 11. Le fond et le rideau d'ombre peuvent être changés de place par chaque extrémité, tandis que le côté de la maison fournit toujours son ombre particulière ou sur un côté ou sur l'autre.

Le grand point, pour un amateur, c'est d'avoir une installation rapide et économique, qui n'occupe pas trop de chambres dans la maison, et puisse se monter et se démonter avec facilité.

292. — RÉPARATION DU VERNIS CRAQUELÉ sur les Négatifs: (H. B. Nichols, 1863). (*Phot.*). V. 1468 à 1472 — 1480 à 1484.

§ 1. Un grand nombre d'opérateurs ont vu leurs négatifs hors de service par suite du vernis répandu à leur surface, lequel se craquelait et formait des traces paraissant au tirage des positifs. Pour réparer cet accident, il faut employer l'appareil suivant :

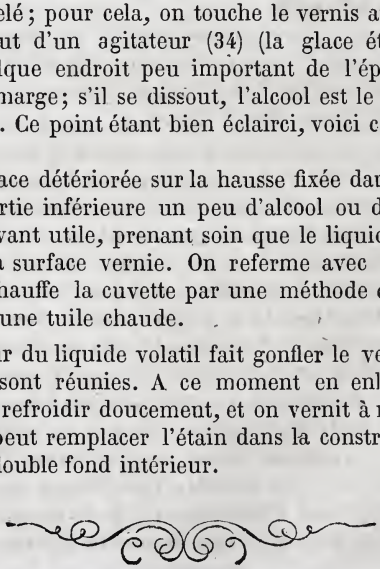
On se procure une cuvette d'étain (649) de $0^m.03$ plus grande de chaque côté que les glaces qu'on doit traiter, et de $0^m.06$ de profondeur, avec un morceau d'étain de la largeur de la glace ou plus grand qu'elle, et formant un exhaussement de $0^m.007$ sur le fond. Près du bord extérieur et en haut, doit être monté un rebord en bois, de telle sorte qu'une plaque de glace s'y ajuste en le fermant à peu près hermétiquement.

§ 2. La première chose à faire est de chercher quel est le dissolvant du vernis craquelé; pour cela, on touche le vernis avec un peu d'alcool (68) au bout d'un agitateur (34) (la glace étant légèrement chauffée), à quelque endroit peu important de l'épreuve négative, comme dans la marge; s'il se dissout, l'alcool est le dissolvant de la résine du vernis. Ce point étant bien éclairci, voici comment on procède :

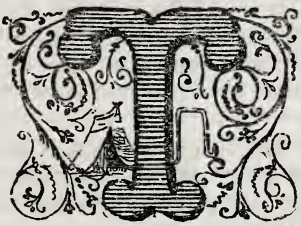
On place la glace détériorée sur la hausse fixée dans la cuvette, on verse dans la partie inférieure un peu d'alcool ou de benzine (152), suivant le dissolvant utile, prenant soin que le liquide ne vienne pas au contact de la surface vernie. On referme avec le couvercle de verre, et l'on chauffe la cuvette par une méthode quelconque : on peut se servir d'une tuile chaude.

§ 3. La vapeur du liquide volatil fait gonfler le vernis, et les parties craquelées sont réunies. A ce moment en enlève le verre de dessus, on laisse refroidir doucement, et on vernit à nouveau.

Le fer-blanc peut remplacer l'étain dans la construction de la cuvette et de son double fond intérieur.



293. — **SÉCHAGE DES GLACES** à la chaleur. (*Phot.*). V. 1305—1387 —274, III.



294. — **TEMPS DE POSE**. (*Phot.*). V. 1406 — 1408 — 289, § 2, 3, III.

295. — **THÉORIE ÉLECTRIQUE DE LA LUMIÈRE** appliquée à la Photographie : (J. Johnstone, 1863). (*Phys.*)

§ 1. Considérons les phénomènes produits par une machine électrique ordinaire, formée d'un frotteur de soie amalgamée et de deux conducteurs métalliques, l'un en contact avec le frotteur, l'autre avec le cylindre de verre. En tournant la manivelle, de la chaleur est produite; mais comme le verre et la soie ont une attraction inégale pour l'électricité, la chaleur est divisée en une condition positive et une négative, s'accumulant sur les deux conducteurs. Isolons la machine entière et attachons un fil métallique à chaque conducteur; en approchant leurs extrémités opposées presque en contact, la charge des conducteurs se condensera en électricité à leurs pointes où elle deviendra sensible à nos sens, comme chaleur et comme lumière. Ce courant d'électricité pouvant être employé à des effets chimiques pendant un temps indéfini, prouve clairement que la terre n'est pas nécessaire pour tirer continuellement d'elle-même l'élément positif ou négatif. Après l'excitation de la machine, on trouve que le cylindre de verre est dans un état neutre, la totalité de l'électricité dévelop-

pée étant accumulée près de l'extrémité des fils métalliques. Si un conducteur est chargé positivement et qu'un autre corps (qu'il soit solide ou gazeux) soit approché presque en contact, il en résultera un état électrique par induction, tel que la partie du corps la plus proche du conducteur, sera négative et l'autre extrémité positive, laissant l'espace moyen entre les deux à l'état neutre.

§ 2. Si nous considérons l'effet dans une batterie galvanique, il est connu de tout le monde que si une plaque de zinc (1535) et une de cuivre (439) sont mises en contact un instant et rapidement séparées, la plaque de zinc sera chargée d'électricité positive, montrant que le cuivre a pris une partie de son électricité constituante. Touchons les deux plaques avec un fil métallique, les plongeant dans une solution de sel (1308), dans l'eau légèrement acidulée pour augmenter le pouvoir conducteur, nous obtiendrons un courant continu électrique résultant de cette action chimique. En suivant ce courant, nous trouverons que le cuivre a, dans le premier moment, cédé une partie d'électricité positive au zinc. Ce zinc, se trouvant à l'état de tension, polarise (1192) le fluide intermédiaire ou électrolite : de là l'élément positif uni au cuivre négatif produisant alors un état normal entre le cuivre et le zinc, tant qu'un supplément d'électricité se maintient du cuivre au zinc.

Il est un peu plus difficile de comprendre l'état du fluide polarisé; mais pour s'aider, on peut imaginer une image tangible, en supposant que pendant que les plaques métalliques sont en contact, le fluide qui se trouve entre elles est dans un état analogue à une portion de corde vibrante coupée au centre de vibrations adjacentes, ayant son point nodal dans le centre où n'existe aucune action.

Séparons à présent les fils métalliques qui se touchent, et nous transportons immédiatement les points polarisés à l'extrémité des fils, laissant à l'état neutre les plaques et l'électricité.

§ 3. Pour démontrer à nouveau la polarisation (1192) de chaque point polarisé, prenons une auge longue et étroite en gutta-percha (765) ayant un fond de cuivre auquel est soudé, à un bout, un petit morceau de zinc; remplissons cette auge d'eau légèrement aiguisée d'acide sulfurique (1380), assez seulement pour produire l'action électrique et chimique, le cuivre sera électriquement protégé par l'action polarisante du zinc. On peut varier cette expérience, en divisant l'auge à son milieu par un diaphragme solide et remplissant chaque côté d'eau acidulée. En quelques instants, on observera que dans le côté le plus loin du zinc, le cuivre sera attaqué par l'acide, quoiqu'aucun zinc ne soit en contact, tandis que dans l'autre côté la protection sera complète. Substituant un diaphragme poreux, la protection se propagera complète à toute la plaque, montrant clairement que le fluide y est polarisé. Si la cuve est longue proportionnellement à la place qu'occupe le zinc, la protection ne s'étendra pas à l'extrémité la plus éloignée du cuivre, parce que l'action positive est induite à sa fin malgré l'état polarisé de l'électrolite.

§ 4. Pour étudier la nature de l'action chimique, prenons deux plaques de platine (1180), chargeons l'une d'électricité positive, et plongeons-les face à face dans l'eau acidulée. Aucune action n'apparaît; mais si nous approchons au contact les extrémités non immergées, immédiatement une action chimique s'exerce dans l'électrolite. On peut varier l'expérience en se servant d'une éprouvette (630) renversée ayant à l'intérieur un fil de platine, supporté par un liége percé. Plaçons l'éprouvette à demi-plongée dans une solution d'or (1025) rendue absolument neutre par la soude (1328), aucune action n'apparaît; mais en substituant de l'hydrogène (786) à l'air atmosphérique, l'action chimique se dénoncera aussitôt par un dépôt d'or sur la portion de fil immergée.

Il est évident que le fil de platine a eu son état électrique modifié par polarisation, d'où la décomposition de la solution d'or, et nous devons en conclure que toute action chimique est précédée d'une modification électrique. Ainsi, l'état modifié de l'équilibre électrique implique l'état modifié des molécules de la matière, puisqu'aucune de ces modifications ne peut se produire sans l'autre. Nous sommes donc autorisés à admettre cette modification complexe, comme l'action chimique, et à en conclure que l'action chimique est la forme visible des influences électriques des corps à des distances insensibles.

§ 5. Il est possible, maintenant, de faire quelques remarques sur la nature de la lumière (902) et de la chaleur. L'expérience nous enseigne que la lumière engendre la chaleur dans notre atmosphère et sur les corps solides de la terre, car il n'est pas évident que la chaleur émane du soleil, mais plutôt que c'est le contraire, car en montant sur les hautes montagnes, nous éprouvons une diminution de la chaleur solaire, et en descendant dans les vallons les plus profonds, nous éprouvons l'inverse.

Ceci est hors de doute; et ne peut-on pas admettre que le pouvoir de la lumière faisant jaillir l'électricité à un état *allotropical*, forme de la chaleur? Un grand nombre de faits peuvent corroborer cette manière de voir. On sait que la chaleur passant du feu à travers une plaque de bouilloire, entre en combinaison avec l'eau, engendre de la vapeur dans laquelle elle passe à l'état latent; mais par la modification particulière de la sortie de cette vapeur, la chaleur latente se transforme en une énorme quantité d'électricité positive.

§ 6. Si nous appliquons la chaleur à un verre contenant du soufre (1341 *bis*), quand ils seront suffisamment refroidis, si on les sépare, le soufre sera électrisé négativement, le verre positivement. En se servant d'une coupe de métal, le résultat sera inverse.

§ 7. Pour voir combien il est aisé de modifier l'état électrique neutre de quelques corps, faisons un mélange de phosphore (1144) et d'une gomme ou d'un sucre quelconque, avec une petite quantité de nitrate de potasse (995), réduisons-le en pâte et le desséchons : au bout d'une heure ou deux nous n'avons plus rien que du carbone

(210) et de la potasse (1209). Encore : si nous prenons une petite quantité d'acide phosphorique (1146) et de bisulfure de carbone (1376) étendus sur du papier, élevons la température à + 32° C. ou + 35° C., une flamme intense jaillira.

§ 8. La lumière, en traversant notre atmosphère, produit un état électrique spécial, l'oxygène (1033) se manifestant lui-même en état d'activité électrique.

Si nous plaçons deux flacons remplis d'air atmosphérique dans un cabinet obscur, ayant suspendu aux bouchons un morceau de papier enduit préalablement d'une solution ordinaire de manganèse (914) ou d'acide pyrogallique (1239) et de potasse (1209), et que nous en placions un au soleil, au bout d'un instant, le papier au soleil offrira une preuve intense de l'action d'oxygène électrisé, ou d'ozone (176, III), tandis que le papier resté dans l'autre flacon à l'obscurité n'aura pas subi la plus légère altération.

§ 9. La lumière, à son pouvoir extrême, peut produire des modifications diverses dans les corps, à la fois électriquement et chimiquement, par exemple en détruisant l'équilibre de deux gaz, chlore (252) ou hydrogène (786) et formant de l'acide chlorhydrique (254).

La lumière, de plus, est un agent puissant de la décomposition des oxydes (1029) en métaux, ainsi qu'on le voit par les sels d'argent. La décomposition de l'acide acétique est depuis longtemps connue comme un effet de la lumière qui le résout en oxygène (1033) et acide nitreux (1002). Si nous admettons que la lumière a le pouvoir de modifier l'état électrique d'un ou plusieurs éléments d'un composé, il est encore plus facile de comprendre les actions chimiques qui en résultent.

§ 10. Nous pouvons maintenant appliquer les expériences ci-dessus à l'explication des phénomènes photographiques du daguerréotype (461—462). Ce procédé ayant paru le premier, nous commencerons par lui.

Pour produire une bonne épreuve daguerrienne, il est nécessaire d'avoir une plaque parfaitement pure et polie, débarrassée de toute impureté. On l'expose à la vapeur de l'iode (828) et du brôme (183) en proportions appropriées, et après une exposition suffisante à la chambre noire (221) et un développement à la boîte à mercure (176), on a une image parfaite.

Maintenant, dans ce procédé, tout nous semble simple, excepté comment la modification est produite par la lumière dans la chambre noire (221), amenant l'argent (112) à se combiner avec le mercure (925) après l'action lumineuse, et y résistant quand le temps d'action n'a pas été suffisant. Beaucoup de conjectures ont été faites à diverses reprises sur la véritable cause, mais nous pouvons à présent la trouver.

§ 11. L'expérience montre que plus pure est la surface de l'argent (112) avant exposition à l'iode (828) et au brôme (183), plus parfait est le résultat final. La raison en sera donnée plus loin.

Lorsque la plaque est sensibilisée, nous avons une couche mince d'iodure (837) et de brômure d'argent (184) aisément modifiée de son état neutre par la lumière; les parties que la lumière a frappées acquièrent l'électricité positive, les autres restent à l'état neutre.

Lorsque cette plaque est exposée à l'action des vapeurs du mercure (666), la tension électrique existante polarise la vapeur en contact à une distance limitée : d'où une attraction naissante qui cause la combinaison des deux métaux. Aussi longtemps qu'existe la force polarisante, les parties neutres de la plaque sont protégées en zônes proportionnelles à la force polarisante produite par la tension de la plaque. Aussitôt que les parties positives induites de la plaque sont neutralisées, la protection de chaque, cesse, et le mercure se condense mécaniquement sur toute la surface.

Tout opérateur qui s'est servi d'une petite lentille pour une plaque de $0^m.08$, a pu voir le résultat pratique de cette théorie de l'action lumineuse. Dans les meilleures circonstances, la condensation s'opère sur les bords dès le commencement de l'exposition à la vapeur du mercure (925), montrant ainsi que la petite surface électrisée, en état de tension au centre, ne peut pas étendre son pouvoir conservateur au-delà d'un certain rayon.

§ 12. Par un temps très-lourd et humide, si les plaques dont on se sert ne sont pas parfaitement pures en elles-mêmes, ou polies très-soigneusement, il est impossible d'obtenir une bonne et pure image. D'autres fois, après que la plaque a été nettoyée à la manière habituelle, si elle est revêtue de quelque corps gras (lesquels, peut-être, étant absolument non conducteurs, sont préférables), parfaitement privé d'eau, n'y laissant agir absolument que ce que les pores de la surface de l'argent peuvent retenir de matière organique, y donnant la quantité voulue d'iode et de brôme, mais opérant à la chambre noire seulement le 1/3 ou le 1/4 du temps nécessité d'habitude; alors, en développant, il arrive qu'il faut 3 ou 4 fois plus de temps que d'habitude au mercure pour produire une image vigoureuse.

§ 13. Ici nous voyons deux manières de préparer les plaques, résultant de la grande différence du temps nécessaire dans la chambre noire. Généralement, on avait attribué cela à un trop grand degré de sensibilité dans un cas, ou trop peu dans l'autre. Mais pour une différence donnée, on peut trouver une autre solution. Dans le premier cas, nous avons une plaque souvent impure en elle-même, avec addition d'une partie de matière polissante laissée dans les pores, de telle sorte que pendant le développement l'action électrique locale s'établit avant que la totalité du pouvoir polarisant de la plaque soit épuisé, rendant nécessaire d'arrêter un peu l'exposition, sans quoi les noirs de l'image seraient tachés de mercure.

Dans le second cas, nous avons une plaque où toute action locale est empêchée en rendant la surface entière à peu près parfaite comme

corps non conducteur, permettant à la force entière de tension d'être épuisée, en attirant la vapeur mercurielle.

§ 14. Il est évident qu'une modification électrique de la surface iodée, rend compte de l'état appelé *solarisation* (1329). Tous les opérateurs savent qu'un excès de lumière produit une action spéciale sur la plaque préparée, amenant telle partie à s'unir au moyen d'une portion très-limitée de mercure, formant un amalgame particulier coloré en bleu. Si nous prenons l'action électrique comme guide, nous n'aurons aucune difficulté à résoudre cette phase de l'opération. Sur une très-mince couche, le point de solarisation est très-vite atteint; sur une couche épaisse, ce point est plus long à atteindre, de sorte que l'épaisseur de la couche d'iodure d'argent était quelquefois une nécessité. Mais, à présent, si nous admettons que la lumière agissant sur une surface préparée pendant un temps défini, produit l'état positif à une certaine profondeur, si l'action est prolongée, l'épaisseur entière sera en état de tension, et alors l'argent pur deviendra un défenseur de cette tension électrique produite par l'action de la lumière; conséquemment, sur toutes les portions de la plaque où la pose a été dépassée, en perdant une grande partie de leur pouvoir polarisant, une très-petite quantité de mercure sera précipitée.

§ 15. Pour s'assurer si cela est conforme aux faits, isolez une plaque dans un châssis de chambre noire, chargez à un très-petit degré de tension le dos de cette plaque d'électricité positive en la frottant: après une exposition qui puisse solariser l'image, portez le châssis négatif (239) à la boîte à mercure (176) pendant un temps ordinaire, vous n'y trouverez aucune teinte bleue, mais des blancs complets et solides.

§ 16. On peut employer ces principes à débrouiller toutes les petites difficultés qui arrivent souvent dans les manipulations. Ce serait le moment de parler du papier négatif (1047), mais comme les principes les plus importants en sont communs à l'albumine (1048), au papier ciré (1064) et au collodion (1074), il faut s'occuper d'abord des variétés du papier et ensuite du procédé au collodion.

§ 17. Dans le procédé sur papier négatif, nous avons un iodure d'argent (837) formé dans le papier, offrant, comme les plaques daguerriennes, une surface négative neutre, aisément modifiée par l'action lumineuse, d'un état négatif à un état positif, polarisant le liquide développateur aussi longtemps qu'il est en décomposition, et par conséquent déterminant un dépôt sur toutes les parties de la feuille frappée par la lumière.

§ 18. La qualité qu'a le papier ciré de conserver longtemps sa sensibilité, vient de ce que les pores du papier étant remplis de cire pure (295) (un excellent conducteur) qui enveloppe chaque fibre, empêche l'action locale qui se produirait si l'on se servait de papier simple. Certain papier collé avec des matières défectueuses, ne peut être conservé pendant longtemps, et ne peut pas supporter un développement suffisamment prolongé pour fournir une forte et pure image.

§ 19. La pyroxyline (1241), qu'elle soit préparée avec les fibres du coton ou du lin (881), quand on s'en sert au bout d'un certain temps, présente des symptômes de décomposition, en libérant les éléments de l'acide nitrique (1002).

Quand elle est dissoute dans l'éther (657), elle paraît rester dans un état comparativement stable; mais si on ajoute un iodure alcalin quelconque, l'affinité chimique est bientôt en jeu proportionnellement à l'alcali (66) employé. Les iodures métalliques ayant peu d'attraction pour l'élément nitrique de la pyroxyline, un temps assez long n'apporte qu'une décomposition insensible.

§ 20. Le procédé ordinaire, qui consiste à iodurer le collodion (832), le couler sur une glace (667), le sensibiliser (1313) dans un bain, exposer (665), développer (489) et fixer (682), n'a pas besoin d'être décrit, mais il est important d'entrer dans le détail des différents changements produits dans la couche pour arriver à un résultat. Lorsqu'une plaque est collodionnée et immergée à temps dans le bain d'argent, l'iodure d'argent (837) précipité dans la couche de collodion, est dans la condition la plus favorable pour être impressionnée par l'action électrique de la lumière dans la chambre noire.

Pendant l'application du liquide développateur, une action électrique prend naissance dans la liqueur, analogue à l'action expliquée § 4 ci-dessus, pour le développement de l'image daguerrienne par le mercure.

On a généralement expliqué par des réactions chimiques, les divers changements produits dans le développement des images (489), mais il paraît démontré que le principe de ces faits est une action électrique de laquelle découle toute action chimique. C'est une modification d'équilibre électrique.

§ 21. En examinant attentivement l'épreuve sur collodion, nous voyons, en premier lieu, une feuille de verre, corps neutre non conducteur, sur laquelle est coulée une couche de collodion ioduré suffisamment (314); ce collodion étant également un corps non conducteur, et l'iodure (837) et le brômure d'argent (184) ayant les mêmes propriétés à un haut degré. Ici, nous avons un corps en repos négatif; mais, sous une exposition partielle et sous le flot du développateur, acide gallique (721), acide pyrogallique (1239) ou protosulfate de fer (1230) en même temps, une action d'influence se manifeste sur les parties électrisées de la plaque, déterminant un dépôt d'argent désoxydé sur les parties frappées par la lumière. Mais son aide est tel qu'il est à peine possible de poursuivre le développement sans produire des voiles. L'usage de l'acide n'a pas été encore bien expliqué jusqu'ici : son usage paraît être simplement de se montrer *conducteur de l'électricité*; si nous nous servons de quelque sel indécomposable par les agents développateurs, mais légèrement à réaction acide, nous obtenons un parfait développement.

§ 22. On a reconnu qu'un collodion vieux et décomposé sert à produire des images brillantes, pures et fermes. Maintenant, pour voir ce que l'idée ci-dessus sur les acides a de vérité, il y a une certaine difficulté à comprendre la raison de cette propriété du vieux collodion, ou du collodion contenant une certaine quantité d'iode et de brôme libre, car, quand la plaque collodionnée est plongée au bain d'argent (132), il se forme en proportion définie de l'iodure d'argent (837) et du nitrate de potasse (995) ou d'une autre base (145); mais l'iode (828) libre dans la couche s'unissant avec une quantité équivalente d'argent (112), rendra libre un équivalent (632) d'acide nitrique (1002) agissant sur la formation de la couche; car en répandant le développateur, son pouvoir conducteur est en même temps continu à travers le corps de la couche, arrêtant toute tendance à une action locale sur le côté inférieur de cette même couche.

§ 23. Il est facile de prouver que toutes les taches et malpropretés sont sur la surface de la glace; car en transportant une épreuve tachée sur du cuir ou du carton préparé, la laissant sécher, puis frottant avec une pelotte de coton cardé, tous les dépôts inutiles sont enlevés, laissant une image pure et parfaite.

296. — TRAITEMENT DES BAINS D'ARGENT pour Collodion, vieillis. (*Chim.*). V. 135.

§ 1. On peut se procurer de très-bon nitrate d'argent (983) sans grande peine, pour faire des bains neufs, en agissant de la manière suivante :

Quand un bain ne peut plus servir, on le filtre dans une cuvette plate contenant une feuille de cuivre rouge (439). Après 2 ou 3 heures de contact, tout le nitrate est déposé en poudre d'argent. On filtre le contenu de la cuvette, et on lave la poudre d'argent en versant sur le filtre quelques litres d'eau. Quand cette poudre est sèche, on s'en sert pour faire du nitrate, en ayant soin de le laisser sur le feu à l'état fondu pendant quelques minutes, pour transformer en oxyde (1029) insoluble les quelques atômes de cuivre (439) qui peuvent s'y trouver.

§ 2. Il ne faut ajouter l'acide nitrique (1002) que par petites quantités pour éviter la projection, hors de la capsule (205 *bis*), de quelques parcelles d'argent (112).

297. — TRAITEMENT PRÉLIMINAIRE des résidus d'or et d'argent : (Ferd. Thomas, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Toutes les eaux, quelles qu'elles soient, sont réunies dans un même récipient, un tonneau par exemple, où on les laisse séjourner avec des lames de zinc, qui ont une longueur au moins égale à la hauteur du liquide dans le tonneau. Le liquide doit toujours être acide, ce dont il est facile de s'assurer, en voyant s'il rougit le papier bleu de tournesol (1045). S'il ne l'était pas, on y ajouterait de l'acide

sulfurique ordinaire (huile de vitriol du commerce) jusqu'à ce qu'il remplisse cette condition.

§ 2. Sous l'influence de l'acide, le zinc décompose l'eau en oxygène et en hydrogène. L'hydrogène précipite l'or, l'argent et le soufre (qui provient de l'hyposulfite de soude). On active la réaction en couvrant le tonneau, parce que dans ce cas l'hydrogène est soumis à une pression qui prolonge son action sur la masse du liquide.

§ 3. Au bout de 48 heures, on prend 10^{cc} de la liqueur, on la filtre, et pour s'assurer qu'elle ne contient plus d'or ou d'argent, on la fait bouillir avec une lame de zinc (1535) bien polie. Si l'or et l'argent ont été bien précipités, il ne devra pas se former de poudre brune dans la capsule.

§ 4. Quand on s'est assuré que tout est précipité, on filtre les eaux dans une chausse en feutre ou en molleton, on sèche la boue qui reste dans le filtre, et on la fond soi-même.

§ 5. Le traitement communiqué par M. Hœnner à la Société française de photographie n'est point praticable. En effet, Dalton et d'autres après lui, ont trouvé que l'eau de chaux ne contient en dissolution que $\frac{1}{778}$ de son poids de chaux. Pour appliquer ce procédé, il faudrait donc un réservoir immense, à cause de l'énorme quantité d'eau de chaux qu'on serait obligé d'employer. En faisant usage d'un lait de chaux, on a, il est vrai, un précipité, mais il ne contient pour ainsi dire que de la chaux, et quant à l'or et à l'argent, ils y sont dans une très-petite proportion. Quant à précipiter tout l'or par le persulfure de potassium (1378) ou foie de soufre, tous les photographes savent qu'il ne faut pas y songer un moment.

---

298. — VERNIS COPAL. (*Techn.*). V. 247, § 2, III.

§ 1. Pour préparer ce vernis, il faut choisir le copal (399) et l'éprouver, en versant sur chaque morceau une goutte d'essence de romarin. Les morceaux qui se ramollissent sous l'action de cette huile, sont les meilleurs. On les pulvérise finement et on les passe à travers

un tamis de crin, puis on dépose la poudre dans un verre où elle ne doit pas s'élever à plus de $0^m.012$ à $0^m.014$ au-dessus du fond.

§ 2. On verse sur cette poudre une hauteur à peu près semblable d'essence de romarin, et l'on agite pendant un instant le mélange qui ne tarde pas à se dissoudre, et qu'on abandonne au repos pendant 2 heures. On verse alors, lentement, dans le mélange 3 à 4 gouttes d'alcool (68) très-rectifié, qu'on mêle intimement avec la masse huileuse, en penchant le verre dans diverses positions.

§ 3. On répète cette opération jusqu'à ce que le mélange soit très-intime, on laisse encore reposer quelques jours pour qu'il s'éclaircisse, et on décante pour enlever le dépôt.

Ce vernis, préparé sans chaleur, s'applique également bien sur le bois et sur le métal.

299. — VERNIS NÉGATIF : (Heemat, 1863). (*Phot.*). V. 1480 — 1481 — 1482 — 1484 — 85, III.

§ 1. Placez dans un flacon de grandeur convenable et presque rempli de chloroforme méthylique, quelques fragments de sandaraque (1302), et après avoir secoué fortement, laissez le mélange reposer. La résine deviendra bientôt spongieuse, mais une portion sera dissoute.

§ 2. La matière sera fréquemment secouée, et enfin la partie claire du liquide décantée pour fournir le vernis photographique. On peut ajouter une seconde proportion de chloroforme sur la sandaraque qui reste.

On peut également employer le chloroforme pur (257) au lieu de celui que l'on fait avec l'alcool méthylique (71), celui-ci n'étant choisi que par raison d'économie.

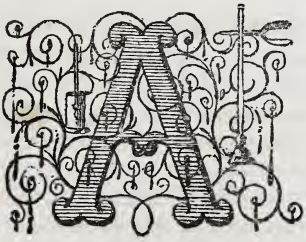
§ 3. Ce vernis est appliqué à la glace soit froide, soit légèrement chauffée, mais dans l'un et l'autre cas, toujours très-sèche. On le répand absolument comme le collodion ; la couche qu'il forme est dure et brillante, jamais poissante, et non susceptible de se craqueler ou de s'écailler.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.



300. — ACCIDENTS DU BAIN DE NITRATE D'ARGENT pour Collodion négatif : (J. S. Woodbridge, 1863). (*Phot.*). V. 131.

§ 1. Le moyen le plus simple pour remédier à un bain de nitrate d'argent qui produit des taches, est de lui ajouter un tiers de son volume d'eau distillée, filtrée, et d'y faire fondre assez de nitrate d'argent (983) pour le ramener à sa force normale, qui doit être :

Eau distillée.	100 gr.
Nitrate d'argent (983)	7

Si, toutefois, on ne veut pas augmenter la quantité du bain, on ajoute l'eau distillée, puis on verse le liquide dans une capsule de porcelaine (205) sur le feu, pour le réduire par évaporation à son volume primitif. On filtre alors, et il est prêt pour l'usage.

§ 2. En ayant toujours sous la main une solution de :

Eau.	100 gr.
Nitrate d'argent (983).	10

ne contenant pas d'iode (828), avec laquelle on remplit le bain à mesure qu'il s'use en travaillant, on peut reculer le traitement ci-dessus plus de 10 jours.

§ 3. Quant à un bain qui voile, il devient bon en le neutralisant et le mettant au soleil. Il est préférable, cependant, de lui faire subir le traitement suivant :

Placez la solution qui voile dans un flacon 3 fois plus grand que le volume du liquide, et additionnez-la de bicarbonate de soude (209 *ter*) jusqu'à ce que tout l'argent (983) soit précipité. S'il y a un acide (22) dans le liquide, ajoutez avec précaution, de peur que l'effervescence ne fasse déborder à votre préjudice la liqueur du flacon.

Lorsque l'argent est précipité, remplissez le flacon d'eau, agitez ou secouez soigneusement et laissez reposer. Quand ceci est fait, décantez aussi parfaitement que possible, sans laisser échapper rien du précipité; répétez ceci 6 ou 8 fois, de manière à être sûr que toute la soude est toute enlevée, et faites un dernier lavage à l'eau distillée.

§ 4. Quand le précipité est bien égoutté, ajoutez de l'acide nitrique (1002) assez pour le dissoudre, remuant avec un agitateur assez longtemps et avec précaution, à cause des vapeurs acides; ajoutez de l'acide de façon à dissoudre presque entièrement le précipité, mais pas tout-à-fait.

A ce moment du traitement, la solution est noire comme de l'encre; filtrez alors le tout au papier, pesez à l'aréomètre (111) et amenez-le, au moyen d'eau distillée, à la force voulue; filtrez encore et elle est prête à servir de bain négatif. La quantité de matière organique restée sur le filtre vous donne une mesure de l'intensité d'action voilante du bain.

§ 5. Trois points sont à considérer en suivant ce traitement: 1° que le bicarbonate soit bien pur; 2° que le précipité qui en résulte soit parfaitement lavé et exempt de soude; 3° que le précipité ne soit pas entièrement dissous avant d'être filtré.

Dans le cas où ce bain produirait un mauvais travail, il suffirait de l'évaporer à siccité, et en le redissolvant, il marchera parfaitement.

§ 6. Pour les bains positifs, on ajoute d'abord de l'acide nitrique (1002) jusqu'à ce que le tournesol (1045) indique une acidité bien décidée pour l'acide acétique (19) cristallisable, 6 ou 8 gouttes par 100 gr. de solution. Si cela ne remédie pas aux accidents du bain, il faut l'évaporer et on réussira certainement. S'il s'agit d'un bain négatif, évaporez, fondez le nitrate (983), redissolvez et tout marchera. Il se formera un dépôt noir ou brun, mais le filtre rendra la dissolution aussi claire que de l'eau. Il est certain que cette matière qui se dépose est la cause des insuccès du bain, et doit être éliminée le plus tôt possible.

§ 7. Il ne faut pas perdre de vue les conditions dans lesquelles se

trouve le nitrate d'argent (983) du commerce; cristallisé, il doit être acide et, comme tel, il contient souvent une petite quantité de matière organique. Un bain fait avec ce nitrate, doit produire des voiles sur les épreuves : on s'assure de son acidité très-facilement, au moyen du papier de tournesol (1045) : s'il rougit dans la solution, il faut ajouter un peu d'oxyde d'argent (1030 *bis*) et mettre le tout au soleil 1 ou 2 heures. Alors on décante, on filtre et on ajoute 1 goutte ou 2 d'acide nitrique (1002).

§ 8. On trouve du nitrate d'argent *fondu* (983); celui-ci donne des bains excellents quand on lui ajoute quelques gouttes d'acide nitrique dilué.

Ce nitrate d'argent, enfin, est souvent mélangé de nitrate de potasse (995) ou autre matière alcaline (66). Dans ce cas, c'est une perte sur la quantité seulement, car la présence de ces matières ne paraît pas avoir de mauvaise influence sur les bains photographiques.

§ 9. Le nitrate pur précipite son poids d'iodure de potassium (848), ce qui fournit un moyen très-simple de l'analyser.

301. — AFFINITÉ. (*Chim.*). V. 304, III — 310, III.

302. — ALBUMINE ET CORPS ALBUMINOIDES : (E.-M.-J. Reynolds, 1863). (*Chim.*). V. 46.

§ 1. Le groupe des corps albuminoïdes constitue une très-remarquable famille naturelle; cependant la vraie nature et la composition moléculaire de chacun d'eux a donné lieu à beaucoup de conjectures, mais à peu de connaissances exactes. L'albumine (46) est le seul membre de cette classe employé usuellement en photographie, parce que la fibrine et la caséine (213) ne sont pas aussi faciles à se procurer que le blanc d'œuf à l'état de solution concentrée et convenable.

§ 2. La fibrine peut être aisément séparée du sang des animaux, en le fouettant avec un balai de bouleau avant sa coagulation : la fibrine s'attache aux brindilles, et quand elle est lavée, elle est suffisamment pure pour les usages ordinaires. Cette substance peut être convertie en albumine de la manière suivante : la fibrine est couverte de 10 fois son volume d'eau à laquelle on ajoute 1/200 d'acide chlorhydrique (254). Ce mélange étant placé dans un endroit chaud, se convertit en une gelée épaisse qui, en peu de temps, devient entièrement liquide. Cette solution réagit alors comme le blanc d'œuf.

Les recherches de Scherer ont démontré que la caséine se prêtait à une réaction semblable.

Ces faits, rapprochés de l'apparente identité de composition, font penser avec raison que l'albumine (46), la fibrine et la caséine (213), sont des formes allotropiques du même corps, comme le diamant et la plombagine (210, § 3) pour le carbone (210), les 2 variétés du phosphore (1144) et les 3 modifications du soufre (1341 *bis*).

§ 3. Depuis plusieurs années l'albumine (46) est employée chaque jour à revêtir le papier positif (1106), sans que pour cela l'étude de ses propriétés soit beaucoup plus avancée, surtout celle de ses composés avec les oxydes métalliques. Ce retard vient de plusieurs difficultés, dont la principale est l'extrême facilité avec laquelle l'albumine passe de l'état soluble à l'état insoluble, ce qui fait que la plupart des réactifs essayés la réduisent à cet état.

§ 4. *Préparation de l'albumine pure.* L'albumine, telle qu'elle existe dans le blanc d'œuf, est mélangée de sels solubles (46, § 1) et de traces de matières grasses qui s'en séparent difficilement, surtout quand on doit la garder à l'état soluble.

Deux procédés peuvent être employés :

1° On dilue du blanc d'œuf avec 2 fois son volume d'eau, on agite fortement et on filtre à travers une toile : on ajoute à la liqueur claire une quantité suffisante de solution de sous-acétate de plomb (12) pour précipiter la totalité de l'albumine. Le composé blanc produit avec l'oxyde de plomb (1031 *bis*) est de nouveau lavé soigneusement et filtré, puis mis en suspension dans de l'eau où l'on fait passer un courant de gaz acide carbonique (211). Le précipité est décomposé en carbonate de plomb qui rend libre l'albumine (41), laquelle se dissout.

§ 5. La solution est de nouveau filtrée au papier, que l'on mouille d'avance avec un acide faible, et ensuite d'eau, pour enlever tous les sels solubles. Quoique filtré, le liquide retient encore quelques traces de plomb que l'on convertit en sulfure par un courant d'hydrogène sulfuré (787), et on sépare en filtrant au papier.

§ 6. 2° Le second procédé est basé sur ce fait, que l'albumine insoluble, mais non coagulée, se dissout facilement dans une solution saturée d'azotate de potasse (995).

Le blanc d'œuf est agité avec 3 fois son volume d'eau et filtré dans un linge : la liqueur est alors exactement neutralisée par l'acide acétique (19) très-dilué, et ensuite largement augmentée d'eau, ce qui précipite des flocons d'albumine qui sont soigneusement lavés et mis à digérer dans une solution saturée de nitrate de potasse pur (995).

La solution est alors dialysée par la méthode Martin (326, III), pendant plusieurs jours, jusqu'à ce qu'une goutte du liquide évaporée et tombée sur le dialyseur ne laisse pas de résidu solide.

Le salpêtre est dissous dans l'eau extérieure et dépose l'albumine.

Préparée ainsi, la solution d'albumine pure offre une légère réaction *acide*. Elle est coagulable par la chaleur et précipitable par les acides et les sels métalliques (46, § 6 à 9).

§ 7. *Composition de l'albumine.* La composition centésimale de l'albumine a été donnée de plusieurs manières différentes, et toutes les formules ne concordent pas : en y joignant la composition de la fibrine pure, on trouve :

	Albumine.		Fibrine.
Carbone (210). . . .	53.50	53.50	52.90
Hydrogène (786).. .	7.00	6.94	6.90
Azote (125)..	15.50	15.69	15.40
Oxygène (1033). . .	22.00	21.83	23.30
Phosphore (1144). .	0.40	»	0.30
Soufre (1341 *bis*).. .	1.60	1.98	1.20
	100.00	99.94	100.00

Plusieurs chimistes nient la présence du phosphore dans l'albumine pure.

Les symboles et poids atomiques ci-dessus donnent :

Albumine. . . .	$10(C^{40}H^{62}Az^{10}O^{12}) + PS^2$	équivalent (632)	5.444
	$2(HO, C^{202}H^{110}Az^{18}S^2O^{42}$	—	1.612
Fibrine.	$C^{720}H^5Az^{89}O^{240} + PS^8$	—	8.204

§ 8. D'après la forme ci-dessus, on peut regarder l'albumine comme un faible acide bibasique.

303. — ALBUMINE SÉPARÉE DU PAPIER POSITIF. (*Phot.*). V. 326, III.

304. — ANALYSE CHIMIQUE APPLIQUÉE A LA PHOTOGRAPHIE : (F. Thomas, 1863). (*Chim.*). V. 310, III.

§ 1. **INTRODUCTION.** *L'analyse chimique* a pour but de faire découvrir la composition d'un corps. Quand elle se contente de dire quels en sont les éléments constituants, elle est appelée *qualitative;* quand elle en détermine, en outre, les proportions, elle prend le nom de *quantitative.*

§ 2. Son utilité est évidente. Elle enseigne à reconnaître la pureté d'un produit, et est d'un inappréciable secours, lorsqu'on veut savoir le titre réel d'une substance coûteuse, telle que le nitrate d'argent (983) ou le chlorure d'or (273), par exemple. Mais là ne se bornent pas les services de l'analyse chimique. En mettant continuellement le chimiste aux prises avec les divers produits, elle lui fait acquérir plus de connaissances qu'il n'en avait dans toute autre branche de la chimie.

§ 3. Il est donc extrêmement utile de renseigner le Photographe sur la manière de reconnaître la pureté des produits qu'il emploie, de les purifier au besoin, et, dans certains cas, de reconnaître leur titre réel. On comprend que ce dernier problème ne concerne que les produits coûteux, tels que le nitrate d'argent et le chlorure d'or, etc.

§ 4. Pour faire avec succès les manipulations analytiques, il n'est pas besoin d'avoir un laboratoire spécial. La première chambre venue peut servir. Il est indispensable qu'elle soit bien aérée, pour que l'on ne soit jamais incommodé par les vapeurs des acides ou des divers produits. Une table, que l'on pourra recouvrir avec des carreaux émaillés, et que l'on placera près d'une fenêtre, un mortier, un tamis fin, une lampe à alcool avec un support (868), un fourneau économique

(705) en terre, un creuset (431) en terre de la plus petite dimension, une très-petite capsule de porcelaine (205 *bis*), des verres à expériences (630), des verres de montre, des tubes de verre fermés à un bout, ou *tubes à essais*, des entonnoirs, une lame de platine, voilà les seuls instruments dont on ait, pour ainsi dire, toujours besoin. Il est bon que le photographe s'habitue à opérer avec le moins de produits et de frais possible, et qu'au besoin il construise lui-même ses appareils. Ainsi, il pourra, s'il n'a pas de capsule, se servir d'une tasse à café en porcelaine; des verres à boire ordinaires lui serviront de verres à expériences; au moyen de la lampe à alcool (868), il fera ses tubes à essais, etc.

§ 5. Pour les pesées, il est nécessaire d'avoir un trébuchet (142, § 5) sensible à un centigramme au moins.

Il faut, dans l'analyse chimique, ainsi que dans la photographie, s'habituer à être minutieux, car ce n'est qu'avec un ordre excessif qu'on mène à bien tous les travaux nécessités par la chimie analytique.

§ 6. Les manipulations en usage dans l'analyse sont, à peu de chose près, celles-là mêmes nécessitées journellement en photographie. Ce sont : la pulvérisation au moyen du mortier (959), la dissolution (510), la filtration (676), la cristallisation (432), la précipitation (1217), la décantation (406), le lavage, l'évaporation (661), la distillation (514), la concentration (389), la sublimation (1355), le chauffage, qui se pratique ordinairement avec une lampe à alcool (868).

Il n'est pas besoin d'insister sur la propreté des vases; il suffit de dire qu'un vase qui n'est pas bien nettoyé rend inutile tout le travail d'une analyse.

§ 7. La *pulvérisation* consiste à broyer un corps solide pour l'amener à un état de division plus ou moins parfait.

On se sert ordinairement, à cet effet, d'un mortier (959) et d'un pilon ou molette.

Quand le solide à broyer est très-dur, sans être élastique, on se sert d'un mortier en agate ou en porphyre; quand il est dur et élastique, on se sert d'un mortier en fonte, en acier ou en bronze.

Quand il est tendre, on se sert d'un mortier en porcelaine ou en cristal.

Lorsqu'on veut amener le corps à l'état de poudre impalpable, on le brise d'abord dans un mortier en fonte ou en bronze, et l'on broie ensuite la poudre obtenue dans un mortier en agate. Les besoins de l'analyse chimique appliquée à la photographie ne nécessitent pas une division plus avancée.

Si l'on n'a pas de mortier à sa disposition, on enferme le corps dans une feuille de tôle sur laquelle on frappe avec un marteau. Quand le corps n'est pas dur, on peut l'enfermer dans un linge ou une feuille de papier. Après avoir pulvérisé le corps, on passe généralement la poussière au travers d'un tamis de soie, ou de crin, ou de fer, etc.,

dont les trous ont un égal diamètre. Il est essentiel que l'on emploie un tamis qui n'exerce aucune action sur la nature de la substance.

§ 8. La *dissolution* a pour but de faire passer ou de maintenir à l'état liquide un corps quelconque, à l'aide d'un liquide appelé *dissolvant*.

Quand les dissolvants ne modifient pas les propriétés des corps, on les appelle *dissolvants neutres*; quand ils les modifient, au contraire, on les appelle *dissolvants altérants*.

Comme dissolvants neutres, nous citerons l'eau distillée, l'alcool (68), l'éther sulfurique (657), le chloroforme (257) et le sulfure de carbone (1376), parce que les corps qui s'y dissolvent conservent toutes leurs propriétés, à quelques exceptions près, que nous examinerons en temps et lieu.

Comme dissolvants altérants, nous citerons surtout l'acide sulfurique (1380), l'acide chlorhydrique (254) et l'acide nitrique (1002), parce qu'ils font passer les métaux à l'état de sulfates, de chlorures et de nitrates.

Une dissolution est dite *saturée* d'un corps, lorsque le liquide dissolvant, après avoir absorbé une certaine quantité de ce corps, refuse, pour ainsi dire, d'en absorber une nouvelle quantité.

La chaleur favorise, en général, les dissolutions. Ainsi, le nitrate d'argent (983) est plus soluble à chaud qu'à froid.

Si un liquide est saturé d'un corps, il ne perd pas par là sa faculté de dissoudre d'autres corps, pour lesquels il a de l'*affinité*. Ainsi l'eau, après avoir dissous du nitrate d'argent, peut encore dissoudre du nitrate de soude.

La dissolution n'a pas lieu lorsque le liquide dissolvant et la substance qu'on veut dissoudre n'ont pas d'affinité réciproque. Ainsi, l'iodure d'argent est complètement insoluble dans l'eau distillée, mais il est soluble dans une dissolution de nitrate d'argent.

§ 9. La dissolution d'un corps est notablement facilitée si ce corps est très-divisé. De là, la nécessité de la pulvérisation pour les corps qu'on veut dissoudre.

§ 10. Quand un liquide, qui tient un corps solide ou gazeux en dissolution, devient solide lui-même, son affinité pour les matières dissoutes cesse, et ces dernières s'en séparent. On part de ce principe pour purifier l'eau par congélation.

La dissolution sert à détruire la force de cohésion (310, III) des corps pour aider à produire des combinaisons. Ainsi, pour faire du chlorure d'argent, on verse l'une dans l'autre, une dissolution de chlorure de sodium (277) et une dissolution de nitrate d'argent (983).

Quand un corps solide dissous dans un liquide a beaucoup d'affinité pour lui, il en retarde d'autant le point d'ébullition. Ainsi, l'eau distillée, sous la pression atmosphérique ordinaire ($0^m.76$), bout à $+100°$, mais l'eau saturée de nitrate de potasse bout, dans les mêmes conditions, à $+115°,9$; l'eau saturée de chlorure de sodium (277) bout à $+108°,4$. On se sert de cette propriété pour les *bains-maries* (146).

§ 11. Les corps, après avoir été pulvérisés et tamisés, sont le plus souvent mêlés à des impuretés qui troublent la limpidité des dissolutions. La *filtration* a pour but de débarrasser les liqueurs de ces impuretés.

On fait généralement usage d'entonnoirs en verre, et de papier non collé (676).

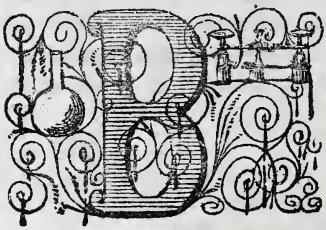
Les entonnoirs en gutta-percha doivent être abandonnés pour les entonnoirs en verre, parce que la gutta-percha (554) est soluble dans un assez grand nombre de substances, et peut ainsi causer de véritables désagréments au photographe et au chimiste.

Le papier doit être parfaitement homogène, ne pas avoir de trous et être d'une blancheur parfaite.

Le papier grisâtre ne vaut rien pour filtrer les liqueurs alcalines (66), parce qu'il leur cède une matière colorante.

Une bonne précaution à prendre, avant de filtrer une liqueur, c'est d'humecter d'eau pure le filtre, quand il est placé dans l'entonnoir; si on la négligeait, les impuretés de la liqueur seraient entraînées dans les tissus du papier, quand il commence à absorber le liquide.

Le procédé précédent ne peut pas servir pour filtrer les liqueurs exerçant une action corrosive sur le papier. Dans ce cas, qui concerne surtout les acides, tels que l'acide nitrique (1002), l'acide sulfurique (1380), etc., on met dans l'entonnoir une petite pelote d'amiante bien propre, que l'on tasse légèrement dans le col. On verse un peu d'eau distillée dans l'entonnoir, et l'on ne commence la filtration que quand l'eau sort absolument limpide. (*Sera continué.*)



305. — BAIN D'ARGENT maintenu incolore avec le Papier positif albuminé : (W. Clarke, 1863). (*Phot.*). V. 471.

§ 1. On peut, par un moyen bien simple, empêcher le bain d'argent de tourner au brun par l'usage du papier positif albuminé. Au lieu de dissoudre le nitrate d'argent dans l'eau distillée, il faut se servir d'eau commune bien *bouillie* dans une bouillotte ordinaire, et que l'on laisse parfaitement refroidir avant d'y dissoudre le sel.

§ 2. En se servant d'eau sans la faire bouillir, on trouve un dépôt

d'argent appréciable dans le bain, ce qu'il faut éviter. Au moyen de l'eau bouillie, le dépôt est si léger qu'il est à peine utile d'y faire attention, et qu'il demeure dans le flacon.

Un bain de deux mois de service conserve sa limpidité comme au premier jour.

---

306. — CHAMBRE MICROSCOPIQUE : (Bertsch, 1863). (*Phot.*). V. 229, III — 254, III — 278, III.

§ 1. Rien n'est simple comme l'obtention des épreuves microscopiques au moyen de ce petit appareil et du nécessaire dans lequel on le renferme, et qui, par sa dimension, rappelle une de ces boîtes de grandeur moyenne où les dames serrent leur ouvrage.

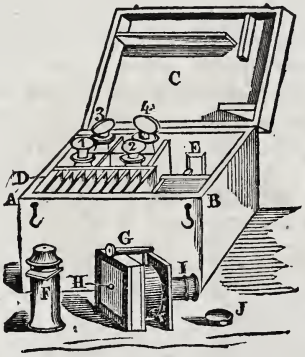


Fig. 309.

La figure 309 nous montre le nécessaire ouvert CAB; on en retire la chambre noire GHI qui s'y place en E, et le microscope F qui a, sous la chambre, une petite case spéciale.

§ 2. Le nécessaire contient, en D, une série de petites bandes de glaces minces telles qu'on a l'habitude de s'en servir pour les usages microscopiques; il laisse voir, en outre, 4 flacons. Le n° 1 contient du

collodion (335); le n° 2, du bain d'argent (132); le n° 3, du bain de fer (492); le n° 4, enfin, une solution saturée d'hyposulfite de soude (795). Avec cela point de cuvettes, point de ventouse, il n'en est pas besoin.

§ 3. On laisse tomber sur une des petites glaces une goutte de collodion, on place cette goutte sur le bord, rodé exprès, du flacon à bain d'argent, et l'on secoue celui-ci; le bain sensibilise la petite couche de collodion et tout est dit.

On emploie le même procédé pour développer et pour fixer. Bien entendu, il faut opérer dans un cabinet obscur (197) ou dans un laboratoire portatif analogue à celui de la figure 299, III.

§ 4. La petite chambre noire G I H est en cuivre; elle porte en avant et en arrière, deux parties carrées qui lui donnent de l'assiette : elle est automatique, et son objectif (1011) est en I. On voit l'obturateur en J, fig. 309. H est un petit châssis en bois et cuivre destiné à contenir la glace sensibilisée : celle-ci porte sur des coins de verre, dont la distance à l'objectif est mesurée rigoureusement au micromètre, lors de la construction de l'appareil. G est une petite lunette alidade qui sert à viser la direction sur laquelle on veut faire l'épreuve.

§ 5. Si l'on opère sur nature, on obtient des négatifs que l'on peut grandir au besoin; si l'on reproduit un négatif plus grand, on obtient des positifs microscopiques propres à monter en bijoux.

F est un microscope à coulisse qui permet de voir les épreuves obtenues, pour s'assurer qu'elles n'ont pas de défauts. Son usage est indispensable et continuel.

§ 6. On peut enfermer l'épreuve obtenue entre deux verres : pour cela, on verse sur elle, quand elle est fixée et sèche, une goutte de baume du Canada (147), et l'on y fait adhérer un petit fragment de verre mince à préparation microscopique; on rode et taille alors les deux ensemble si besoin est, quand le tout est sec.

307. — CHASSIS NÉGATIF POUR ÉPREUVES A FONDS DÉGRADÉS : (H. De La Blanchère, 1863). (*Phot.*). V. 231 — 232 — 239.

§ 1. On fait construire un châssis négatif portant : 1° à l'intérieur deux rainures à glaces; 2° par derrière, au lieu d'une porte, un volet à coulisses semblable à celui du devant.

On fait choix de plusieurs glaces de la grandeur de ce châssis, et on y fait, au milieu, un ovale dégradé, en couleur antiphotogénique. On se sert pour cela d'une des couleurs indiquées pour la retouche des négatifs (1291), et on l'applique par tamponnement au moyen de coton enveloppé dans du crèpe.

Il faut avoir soin que le milieu de l'ovale soit parfaitement opaque, et que les bords de la glace restent très-propres et absolument transparents.

§ 2. Ceci fait, on opère de la manière suivante : la glace collo-

dionnée étant sortie du bain d'argent, on appuie le châssis contre un obstacle et on enlève la trappe à coulisse de derrière; on place la glace recouverte de collodion comme d'habitude, puis, dans la seconde rainure derrière elle, une des glaces portant un ovale dégradé. On repousse le volet et l'on pose comme d'habitude.

§ 3. On rapporte le châssis dans le cabinet obscur (197), puis se mettant devant une ouverture donnant du jour, et plaçant le châssis perpendiculairement à la direction de cette lumière, on tire et repousse brusquement le volet de derrière.

La lumière frappe sur les deux glaces, et celle qui porte l'ovale abrite, suivant son contour, la glace sensible placée derrière elle.

On développe comme d'ordinaire, et toutes les parties atteintes par la lumière directe se réduisent en noir foncé, qui noie les détails de la partie inférieure du modèle.

§ 4. Il ne reste plus qu'à tirer les positifs sans précaution, ils viennent parfaitement dégradés.

308. — CIELS DES PAYSAGES : (Gordon, 1863). (*Phot.*). V. 292 — 174, III.

§ 1. On a remarqué, avec raison, que dans les paysages photographiques, les ciels blancs produisaient un effet désagréable, en enlevant aux lumières naturelles tout leur éclat. Au commencement de la photographie, on laissait les ciels sans nuages et sans teinte, se contentant de l'action qu'y produisait la lumière. On ne tarda pas à revenir de ce manque d'effet artistique. La perspective aérienne manque, et le ciel prenant beaucoup trop d'importance, fait disparaître les teintes délicates fournies par les lointains, en détruisant l'harmonie nécessaire et naturelle qui s'établit entre la valeur du ciel et les lumières du paysage.

§ 2. Plusieurs méthodes peuvent être employées pour obtenir des ciels naturels ou harmonieux : la plus simple consiste à employer une pose assez courte, et un collodion assez sensible pour obtenir en même temps le paysage et les nuages. Elle ne peut pas s'appliquer à tous les cas. Les meilleures conditions sont celles où l'on prend un paysage très-éclairé et surmonté d'un ciel fortement nuageux; on réussit bien si le premier plan ne contient pas d'objets trop obscurs ou des couleurs trop réfractaires (856 — 1298 — 1491). Il faut employer un collodion très-brômuré et le développer au fer, renforcer fortement, dans tous les cas, pour amener les demi-teintes.

§ 3. On a essayé, et avec succès, de protéger le ciel pendant la pose des premiers plans, et de prendre ensuite les nuages par une ouverture instantanée de l'objectif. Ces moyens sont décrits (174, III), nous n'y reviendrons pas ici.

§ 4. La méthode des ciels rapportés est décrite (292); elle donne de bons résultats quand elle est employée par la main d'un artiste.

§ 5. On peut opérer en épargnant les nuages dans le développe-

ment de l'épreuve, et ce tour de main réussit assez bien, même sur de grandes glaces, pourvu que le temps de pose nécessaire pour obtenir les premiers plans ne dépasse pas 10″. Si l'on emploie la méthode ordinaire de développement, les images paraissent très-vite, mais disparaissent également vite, noyées dans la teinte noire produite par le renforcement.

Au lieu d'employer le révélateur à son degré de force ordinaire (492), on verse d'abord sur la glace impressionnée, une solution faible de :

Eau.	100 gr.
Protosulfate de fer (1230).	0.25

sans ajouter aucune proportion d'acide. Sous ce développement, les images se montrent avec une grande finesse et même l'horizon dans beaucoup de cas, et toujours en quelques secondes.

§ 6. Quand cette opération est suffisamment complète, on reverse cette solution qui contient aussi du nitrate (983) libre, et on y ajoute une certaine quantité de solution fraîche de fer et d'acide acétique (19), suffisante pour constituer un développement de force ordinaire pour le collodion.

Cette solution moyenne est de :

Eau.	100 gr.
Protosulfate de fer (1230).	2
Acide acétique (19)..	3 c.c.

§ 7. Le liquide est alors employé sur la couche, en le remuant de telle sorte qu'il agisse surtout, mais non exclusivement, sur les premiers plans et la totalité de l'image.

Lorsque tous les détails sont suffisamment sortis, on donne l'intensité nécessaire au moyen du renforcement suivant :

Eau.	100 gr.
Acide pyrogallique (1239).	0gr.35
Nitrate d'argent en solution (983).	q.q. gouttes.

On obtient ainsi des négatifs où les nuages ne sont pas noyés dans une masse de noir, mais sont dessinés assez pour produire, lors du tirage, l'harmonie nécessaire, tout en gardant de l'air au paysage.

§ 8. Sur les glaces revêtues de couches sèches, on peut employer un moyen analogue, en se servant d'abord, pour faire apparaître les nuages et les détails généraux, d'une solution *neutre* d'acide pyrogallique (1239), et faisant usage, alors seulement, d'une solution de ce même acide additionné d'argent (983) et d'acide citrique (299) ou acétique (19).

§ 9. Il ne faut pas oublier enfin, que l'on peut faire un ciel très-harmonieux, quoique d'une teinte uniforme, en donnant à l'épreuve positive, non fixée au sortir du châssis (240), une teinte graduée. Il faut faire cette opération avec soin, en ménageant la ligne d'horizon, et donner une intensité plus grande à la partie la plus élevée du ciel, pour le faire, ce qu'on appelle en terme d'atelier, *plafonner*.

Il faut prendre garde de donner au ciel une coloration trop foncée, et se guider dans son travail sur la valeur des grands clairs de l'image qui doivent sortir en lumière sur le ciel pour ne pas être tués par lui.

309. — COLLODION NÉGATIF RAPIDE sur caoutchouc **PRÉSERVÉ** à la Gomme : (SUTTON, 1862). (*Phot.*). V. 205 — de 314 à 372 — 737.

§ 1. Ce procédé doit sa rapidité à l'action accélératrice exercée par le brôme sur le développement du collodion sec. Il existe même une certaine analogie à ce point de vue, entre le collodion sec et le daguerréotype, car la plaque d'argent est très-peu sensible quand elle est simplement iodurée; elle peut acquérir une sensibilité cent fois plus grande, lorsqu'après ioduration on la soumet aux vapeurs du brôme (183) jusqu'à ce qu'elle en soit saturée. La même chose a lieu dans les procédés au collodion sec ou humide, où la couche de collodion est privée par le lavage de tout le nitrate d'argent libre. Une couche de collodion simplement ioduré est à peu près aussi insensible, lorsqu'elle ne contient plus de nitrate d'argent, qu'une plaque daguerrienne iodurée; mais en employant un collodion brômo-ioduré, on peut, même sans la présence du nitrate d'argent, obtenir autant de rapidité que sur une plaque daguerrienne brômo-iodurée.

§ 2. Dans le collodion humide, c'est à la présence du nitrate d'argent libre qu'est due l'excessive sensibilité de la couche; mais lorsqu'on opère à sec, il est impossible de conserver cette proportion de nitrate libre, non-seulement parce que ce sel cristallise au fur et à mesure que sa solution se dessèche, mais encore parce que, à l'état concentré, il peut dissoudre l'iodure d'argent en formant un sel double curieux et intéressant, dont les proportions exactes n'ont pas encore été déterminées d'une manière certaine; aussi, ne peut-on laisser dans une couche de collodion sec la plus petite trace de nitrate d'argent, sans y introduire, par cela même, une cause d'instabilité et d'incertitude. Le principe sur lequel doit reposer la préparation d'un collodion sec rapide, consiste donc dans l'emploi d'un collodion brômo-ioduré, et de lavages suffisants pour enlever toute trace de nitrate d'argent libre.

§ 3. Cependant l'épreuve obtenue sur une plaque daguerrienne brômo-iodurée par le développement au mercure est extrêmement faible, ainsi qu'on peut s'en convaincre en la transportant sur une feuille de papier gélatiné; et de même, l'image fournie sur une glace brômo-iodurée par le développement à l'acide pyrogallique est extrêmement faible et ne peut produire un cliché propre à un bon tirage. Aussi, est-il nécessaire de revêtir le collodion sec d'une couche de matière organique capable de donner de la densité aux parties colorées de l'épreuve. Un grand nombre de substances ont été employées dans ce but; telles sont la gélatine (723), la métagélatine (928), l'albumine (46), différents sirops (314 à 372), la gomme arabique (737), l'infusion de malt (354), le tannin (1398), etc., etc. Les expérimentateurs, presque sans exception, ont fixé leur attention sur le choix à faire parmi

ces différents préservateurs, au lieu de chercher dans l'emploi du brôme un adjuvant réellement accélérateur. Les préservateurs dont nous venons de parler n'ont pas tous le même effet, et quoiqu'ils n'influent en rien sur la sensibilité de la couche, ils agissent d'une manière très-nette, en imposant au cliché une coloration déterminée. C'est ainsi que la gélatine et la gomme donnent aux parties colorées de l'image un ton noir; le tannin un ton rouge; l'albumine un ton jaunâtre. Il est donc important de se préoccuper du choix du préservateur lorsqu'on recherche une sensibilité *maxima*.

§ 4. Lorsqu'on a abandonné une couche de collodion à la dessiccation, et qu'on vient à la mouiller de nouveau, cette couche tend à s'enlever et à se détacher de la glace; si cette couche a été préalablement recouverte d'un préservateur, elle tend à se soulever par places sous forme d'ampoules, qui altèrent le cliché. Mais il est facile d'éviter ces dangers en recouvrant préalablement la glace d'une couche de caoutchouc (205 *ter*) dissous dans la benzine.

§ 5. Les opérations à faire sont les suivantes :

1° Nettoyez la glace, séchez-la complètement, puis couvrez-la d'une couche de solution de caoutchouc (205 *ter*) faite dans la proportion de 3 gr. de cette matière pour 100 de benzine.

2° La glace étant préparée, recouvrez-la d'une couche de collodion brômo-ioduré renfermant un nombre égal d'équivalents (632) de brôme (183) et d'iode (828) combinés au cadmium (198). Chaque 100 gr. de collodion doit renfermer environ 0gr.96 de ce mélange.

3° Sensibilisez dans un bain d'argent renfermant 6 gr. de nitrate pur cristallisé pour 100 gr. d'eau. Ce bain doit être légèrement acidulé par l'acide nitrique (1002).

4° Enlevez tout le nitrate d'argent (983) libre, puis versez sur la couche un liquide préservateur formé de :

Gomme arabique (737)	4gr.85

récemment dissoute dans :

Eau.	100 gr.

Laissez sécher spontanément, puis, avant d'introduire la glace dans le châssis, séchez-en de nouveau la surface en la présentant à un fer chaud.

5° Exposez pendant le même temps que si vous opériez avec une glace au collodion humide.

6° Pour développer l'épreuve, trempez-la d'abord dans l'eau distillée, puis versez à sa surface un révélateur formé de :

Eau distillée.	100 gr.
Acide pyrogallique (1239).	0gr.40
Acide acétique cristallisable (19).	2 gouttes.
Solution de nitrate d'argent.	q.q. gouttes.

L'image apparaît immédiatement et acquiert bientôt l'intensité nécessaire.

7° Fixez le cliché à la manière ordinaire, dans une solution sa-

turée d'hyposulfite de soude (795) ou de chaux (248), puis, lorsqu'il est sec, recouvrez-le d'un vernis à l'alcool (de 1480 à 1484).

310. — COHÉSION ET AFFINITÉ : (F. Thomas, 1863). (*Chim.*). V. 304, § 10, III.

§ 1. On appelle *cohésion* la force qui attire entre elles les particules d'un même corps. Ainsi, la cohésion attire entre elles les particules d'un bâton de soufre (1341).

§ 2. On nomme *affinité* la force qui attire entre elles les particules de deux corps hétérogènes, c'est-à-dire de composition différente. Ainsi, l'affinité attire entre elles les particules du soufre et de l'argent (112).

L'affinité produit une altération des propriétés des corps hétérogènes mis en contact. Cette altération s'appelle *combinaison*. Ainsi l'affinité du soufre (1341) pour l'argent (112) produit du sulfure d'argent (1375), dont les propriétés ne ressemblent ni à celles du soufre ni à celles de l'argent.

§ 3. Pour que la combinaison de deux corps soit possible, il faut que leur affinité l'emporte sur la cohésion de chacun d'eux.

Si, comme cela arrive généralement dans les dissolvants neutres, les propriétés des corps ne sont pas altérées, on dit qu'il y a simplement *mélange*.

§ 4. La cohésion d'un corps solide est modifiée soit par la pulvérisation, soit par la dissolution, soit encore par la fusion.

311. — COMBINAISON. (*Chim.*). V. 304, § 2, III.

312. — COURBURE DES IMAGES (Sur la) due aux **FOYERS PRIMAIRE ET SECONDAIRE** des pinceaux obliques de lumière, dans les objectifs photographiques : (R.-H. Bow, 1863). (*Opt.*)

§ 1. *Appareil pour déterminer la courbure de l'image.* Cet appareil est destiné à déterminer la courbe sur une feuille de papier par un moyen tout-à-fait mécanique. Pour plus de simplicité et de clarté, bornons-nous au cas où la feuille de papier et la chambre noire sont toutes deux placées horizontalement et où la vue est composée seulement d'objets placés à l'horizon. Nous pouvons, d'ailleurs, supposer que l'horizon est désigné par une ligne bien déterminée, et que de chaque côté de la vue directe une ligne courte perpendiculaire soit élevée à une obliquité successive de 5° en 5°. Mais pratiquement, il suffira, au lieu d'avoir une vue semblable et une chambre fixe, de choisir un objet bien défini, comme une croix formée de deux lignes, l'une horizontale, l'autre verticale très-nettes, et une chambre noire pouvant tourner successivement suivant des angles de 5°. Ce dernier système étant de tous celui qui est le plus commode.

§ 2. Il faut maintenant monter un morceau indépendant de glace dépolie pour mettre au point, de manière que son plan puisse être constamment vertical, et qu'elle porte une ligne verticale la traversant à son centre.

On procédera alors de la manière suivante : sur un support solide horizontal ou une table, nous placerons un carton à dessin sur lequel sera collée une feuille de papier à dessin portant une série de lignes rayonnantes; la ligne 0 étant placée dans la direction de la croix, et les autres lignes faisant avec celle-ci des angles de 5°, 10°, 15° et ainsi de suite.

Au-dessus est placé un morceau de bois oblong avec un côté droit, que nous pouvons appeler *pièce principale*, et qui pourra coïncider avec les lignes rayonnantes. Au bout le plus éloigné de cette *pièce principale*, nous fixerons la chambre noire ou tout autre châssis supportant l'objectif, et sur le reste de la pièce nous attacherons avec une épingle une feuille de papier.

§ 3. Plaçant alors le côté droit de la *pièce principale* sur la ligne zéro et la glace dépolie aussi près qu'il le faudra dans l'axe de l'objectif et à sa distance focale, nous tournerons le carton à dessin jusqu'à ce que nous amenions l'image de la croix à coïncider avec le centre de la glace dépolie, et avec un poinçon nous percerons le papier à la place où la ligne tracée sur la glace dépolie viendra en contact avec le papier, cela nous donnera le zéro ou point central de l'image.

Nous changerons alors la position de la *pièce principale*, de manière qu'elle coïncide avec la ligne oblique à 5°; maintenant pendant ce temps le carton à dessin parfaitement en place, et faisant marcher seulement la glace dépolie jusqu'à en avoir une image nette, perçons de nouveau le papier en ce point. Ceci nous donne un second point du terrain embrassant un angle de vue de 5°, et nous procédons de la même manière pour les autres points de chaque direction jusqu'à ce que l'obliquité soit trop grande pour permettre le passage d'un pinceau lumineux.

§ 4. La glace dépolie est cependant un moyen grossier de trouver le foyer; il serait préférable d'employer un morceau de glace claire munie d'une raie verticale ou d'une paire de raies, et prenant le foyer sur elle avec l'oculaire d'un télescope monté avec la glace marquée, sur un pied à coulisse.

§ 5. En examinant une image de la croix obliquement formée, il arrive avec la plupart des objectifs, que l'on obtient une vue nette des bras ou ligne horizontale, en plaçant le bloc qui sert à mettre au foyer à une certaine distance, tandis que pour obtenir une image nette de la ligne verticale de la croix, nous sommes forcés de mettre le bloc à une autre distance, *généralement* plus près de la lentille, démontrant ainsi d'une manière irréfragable, l'existence de deux foyers. Maintenant, c'est un résultat auquel on peut arriver théoriquement, puisqu'on peut voir sans peine que pour des pinceaux très-obliques, le pouvoir condenseur de la lentille agit inégalement sur eux dans deux directions prises à angle droit l'une sur l'autre; l'une de ces directions étant toujours choisie comme celle d'un plan passant par les axes de la lentille et du pinceau.

§ 6. Ce phénomène est démontré très-élégamment, et dans sa forme générale, par la figure 310, et tous les cas de pinceau passant aux deux foyers, forment une image plus ou moins irrégulière du modèle.

Le pinceau produisant le modèle est circulaire dans une section où il traverse une des plaques terminales, et elliptique dans une autre; entre les plaques, les rayons variables, représentés par des fils, croisent sur les trous correspondants du côté opposé.

En tournant le modèle autour de son axe, les apparences suivantes se produisent : pendant une partie de la rotation, les rayons semblent venir à un foyer parfait, plus haut que le centre, mais si l'on tourne 90° de plus, le foyer apparent est au-dessous du centre; tandis que la partie qui, antérieurement, paraissait comme un point, a atteint une grandeur de presque 3 centimètres. Il est, en effet, facile d'observer que l'intersection des rayons forme deux lignes parfaites, placées dans des plans parallèles aux plaques terminales, mais à angle droit avec toute autre.

§ 7. Si maintenant on tourne encore le modèle, on observe qu'à un point intermédiaire entre ces lignes focales, et où la corde rouge en croix le désigne, le pinceau lumineux maintient sa largeur uniforme. La section est conséquemment là un cercle que l'on nomme le *cercle de moindre confusion.*

Dans la pratique, l'ellipse devient un ovale irrégulier, dont on ne peut déterminer ni la hauteur ni la largeur.

§ 8. La seconde figure donne une idée des effets de l'inégale condensation d'un des pinceaux excentriques. Il faut remarquer ici également qu'il y a 2 lignes focales à angle droit l'une sur l'autre, mais non dans des plans parallèles. L'un des plans, en effet, étant à angle droit sur l'autre, l'une des lignes focales, la *secondaire,* résulte des rayons qui sont tous courbés de manière à couper l'axe, mais pas tous au même point, de sorte qu'ici la ligne focale est précisément une partie de l'axe de la lentille.

Donc, l'autre foyer est produit par l'intersection des rayons du pinceau comme vu dans une section passant par les axes du pinceau et de la lentille. C'est la ligne du foyer *primaire.* Elle ne peut former une ligne aussi parfaite que l'autre, même dans le cas d'une lentille parfaitement achromatique, et avec une lentille non achromatique (21), elle est tout-à-fait incomplète. Les points d'intersection qui la composent sont tous presqu'à égale distance de l'axe de la lentille, ce qui a conduit Coddington et d'autres auteurs à l'erreur, sans grande importance, de regarder la forme de cette ligne comme approchant d'un arc de cercle de lumière qui serait produit par une ouverture circulaire. La vraie forme donnée par une ouverture circulaire excentrique, sera un ovale irrégulièrement allongé.

§ 9. Il faut noter ici que, bien que les réfractions (1265) irrégulières et l'achromatisme (21) imparfait ne permettent jamais que la

ligne verticale de la croix soit vue avec beaucoup de netteté quand la direction est très-oblique, nous avons souvent pu voir la ligne horizontale avec une très-grande pureté, au moyen d'une lentille *non achromatique*.

§ 10. J'ai préparé avec avantage une troisième figure pour voir les foyers d'un pinceau oblique passant par le centre de la lentille, mais ces deux modèles doivent servir à donner une idée nette de l'action des condensations irrégulières, que ne peuvent représenter ni une figure ni des paroles.

§ 11. Les sections d'un pinceau oblique qui sont reconnues comme les *lignes des foyers primaire et secondaire*, sont : 1° données pour un plan à angle droit avec l'axe de la lentille coupant le pinceau, produit par leur convergence dans la direction d'un plan passant par l'axe du pinceau et de la lentille : cette ligne focale *primaire* est quelquefois décrite à tort comme un arc de cercle; — 2° la section donnée par un plan coupant l'axe du pinceau où les rayons le coupent, d'où l'on peut l'appeler condensation latérale. Le plan sécant est quelquefois placé à angle droit de l'axe du pinceau; mais, dans l'un et l'autre cas, il ne peut nous donner une ligne parfaite comme le montrent les figures, mais une trace plus ou moins allongée en forme de 8. C'est la ligne du foyer *secondaire*.

§ 12. Ainsi, l'existence de deux foyers distincts, dont l'un rend l'image d'un point par une ligne verticale et l'autre par une ligne horizontale, explique d'un seul coup le phénomène observé au moyen des appareils. Le premier foyer étant allongé verticalement, quand la chambre noire est placée obliquement sur un plan horizontal, doit évidemment nous donner une image nette d'une ligne verticale, l'image allongée de chacun des points sur elle seulement recouvrant ses voisins sans affecter l'épaisseur; et, de même, dans le cas où l'on examine la ligne horizontale pour l'autre foyer. Naturellement, une croix marquée en lignes très-fines pourrait disparaître.

§ 13. Maintenant, au moyen des appareils décrits, nous pouvons déterminer les deux foyers pour chaque pinceau oblique successif, en mettant d'abord un point pour voir la ligne verticale de la croix, et marquant ce point de la lettre V correspondant avec la ligne du foyer primaire, et le point H avec la ligne de foyer secondaire.

Cherchons à obtenir les points V et H pour chaque pinceau d'une obliquité de 5°, 10°, 15°, etc., et réunissons tous les V par une courbe et tous les H par une autre courbe; nous les désignerons par les lettres correspondantes et les regarderons comme les courbes ou courbures de l'image.

§ 14. Il arrivera très-rarement que les courbures V et H coïncideront; et, comme elles sont généralement courbées dans une seule direction, si nous recevons l'image sur un écran plan, la conséquence sera qu'un point sera représenté par une forme allongée et irrégulière. Si la courbe V est la plus loin de l'écran, l'élongation sera ho-

rizontale, et *vice versâ* ; c'est de là que vient la confusion irrégulière à laquelle on a donné le nom d'*astigmation* (275, III).

Quand les deux courbes coïncident, il devient possible, en se servant d'un écran courbe, comme dans la chambre panoramique Sutton (121, III), de les déterminer parfaitement d'un bout à l'autre; mais si, comme c'est l'habitude, les courbes ne peuvent coïncider, la meilleure approximation que l'on puisse faire, c'est de donner à l'écran une courbure intermédiaire, ce qui est habituellement compris comme plan ou surface de moindre confusion.

§ 15. Il est donc certain que l'accord entre les lignes H et V est important pour la planimétrie générale du champ.

Les positions des points H et V peuvent être calculées dans tous les cas, mais quand les lentilles sont achromatiques (21) et combinées (1012), le calcul devient extrêmement long et compliqué. Comme exemple de ce calcul, nous allons prendre le cas peut-être le plus simple, c'est-à-dire une lentille plan-convexe (876, § 5 B) d'un seul morceau de verre, mais supposée achromatique (21), avec un diaphragme (502) portant une très-petite ouverture, placé tout près de la face convexe, et avec les pinceaux de lumière composée de rayons parallèles et tombant sur la face plate de la lentille.

Dans cet arrangement, les pinceaux, avant et après leur passage à travers la lentille, feront le même angle d'obliquité avec l'axe (121). Je m'efforcerai de donner ce calcul qui peut être compris par les personnes un peu habituées aux mathématiques.

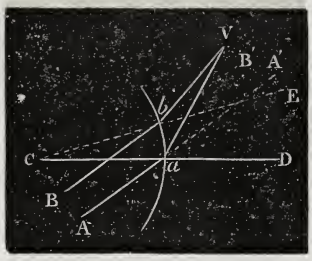


Fig. 310.

§ 16. *Calcul de la distance du point* V *à la lentille.*

Soit CD (fig. 310) l'axe de la lentille et A*a* l'axe du pinceau de lumière, après la première réfraction (1265) à la surface plate de la lentille, soit B*b* un rayon extérieur du pinceau qui doit être parallèle à l'axe A*a*.

Soit *a*V et *b*V' les rayons d'axe et d'extérieur après leur réfraction par la surface courbe *b a*. Alors V' est approximativement le foyer *primaire* du pinceau, ou, pour mieux dire, le plus rapproché, et l'axe *ab* se trouve ainsi décrit :

Soit $V'aD = \theta$
$bca = \varphi$
$bV'a = \chi$

nous verrons facilement que :

$$V'bE = \theta - \varphi - \chi$$

et que

$$EbB' = DaA' - \varphi.$$

Prenant alors m comme indice de réfraction, nous avons :

$$m \sin EbB' = \sin VbE$$

et substituant, nous trouvons :

$$m \sin (DaA' - \varphi) = \sin (\theta - \varphi - \chi) \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

équation au moyen de laquelle nous pouvons calculer les valeurs de χ. D'autre part, dans le triangle $V'ba$, ba étant la corde, nous avons trigonométriquement :

$$V'a \text{ ou longueur focale} = \frac{ba}{\sin \chi}. \sin \left(90^\circ - \theta + \frac{1}{2}\varphi + \chi\right) \ldots\ldots \quad (2)$$

§ 17. Au moyen de cette formule, nous pouvons calculer $V'a$ distance depuis le diaphragme à a au point d'intersection du rayon extérieur avec l'axe seul; mais cette distance $V'a$ sera de plus grande en plus grande si nous prenons l'arc ba, de sorte que c'est seulement quand ba est infiniment petit que la position exacte de V est absolument déterminée. De plus, si, au lieu du rayon externe choisi dans la figure 310, nous en avions pris un de l'autre côté des rayons d'axe du pinceau, nous aurions obtenu, en donnant des valeurs finies à l'angle φ, des valeurs de $V''a$ trop petites. Ces points, pris en dehors pour chaque pinceau oblique, forment l'aberration indiquée fig. 311.

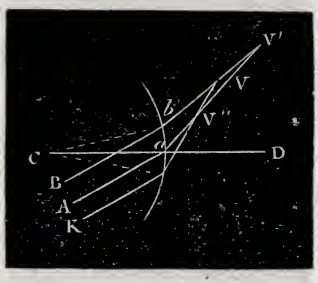


Fig. 311.

§ 18. En prenant l'axe bk de plus en plus petit, les points V' et V'' s'approchent graduellement, et quand bk devient infiniment petit, V' et V'' se réunissent tous deux au foyer réel V.

Nous allons obtenir maintenant une expression de la longueur focale exacte aV.

Si φ et χ deviennent excessivement petits (comme il est évident en construisant l'épure des angles avec leurs sinus, etc.), nous pourrons écrire la formule (1) ainsi :

$m \sin DaA' = m\varphi \cos DaA' = \sin \theta - \varphi \cos \theta - \chi \cos \theta$. Mais $m \sin DaA' = \sin \theta$; en posant $DaA' = \eta$, nous trouvons :

$$\chi = \varphi\left(m \frac{\cos \eta}{\cos \theta} - 1\right) \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

De même, la formule (2) devient, en remplaçant φ par ba et χ par $\sin\chi$:

$$Va = \frac{\varphi}{\chi}\left\{\cos\theta + \sin\theta\left(\frac{1}{2}\varphi + \chi\right)\right\}$$

Comme φ et χ sont d'une excessive petitesse, nous pouvons négliger la dernière partie ; de sorte que

$$Va = \frac{\varphi}{\chi}\cos\theta \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Substituant enfin dans (4) la valeur de χ donnée par (3), nous avons l'équation polaire suivante pour la courbe V :

Ray. vect. ou longueur focale Va en fonction des rayons de courbure de la lentille. . . . . $= \dfrac{\cos\theta}{m\dfrac{\cos\eta}{\cos\theta} - 1}$ . . (5)

§ 19. Nous annexons un tableau des valeurs de Va calculées avec $m = 1{,}5$, et en fonction de la principale longueur focale $\times$ 100.

θ	Va
0°	100.00
5	98.99
10	96 01
15	91.19
20	84.78
25	77.07
30	68.41
35	59.19
40	49.79
45	40.60
50	31.94
55	24.08
60	17.28
65	11.56
70	7.07
75	3.77
80°	1.57
85	0.37
90	0.00

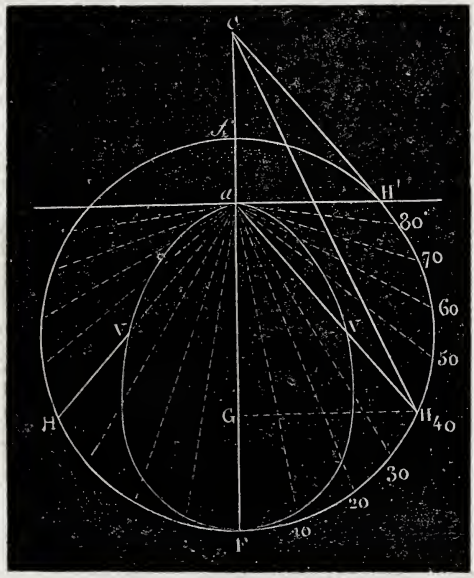


Fig. 312.

La courbe, telle qu'elle est obtenue par les valeurs de Va, est tracée fig. 312 ; elle est ovale, avec la pointe aplatie au dehors. L'extrémité pointue touche la face convexe de la lentille. Cette courbe est une excellente représentation géométrique d'une section longitudinale d'un œuf de poule.

§ 20. *Calcul de la distance du point* H *à la lentille.* Supposons (fig. 313) que deux autres points existent a et a' à une courte distance au-dessous du plan du papier, et un autre a'' à une égale distance au-dessus du plan de ce papier ; de même, soient les points A' et A''

similaires de A. Alors le rayon A′ a' H doit être contenu dans un plan passant par les lignes A′ a', ea et CH; et le rayon A″ a'' H doit être dans un plan passant par les lignes A″ a'', ea et CH. Maintenant, puisque

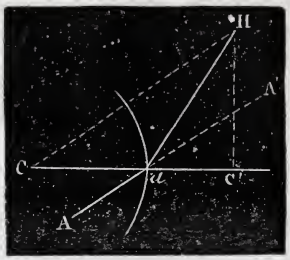


Fig. 313.

A′ a' est parallèle à A″ a'', il est évident que CH, la ligne d'intersection des deux plans, doit être parallèle aux rayons avant leur réfraction finale, c'est-à-dire que Aa est parallèle à CH :

$$HG = aH \sin \theta, \text{ et } GH \text{ est aussi} = CH \sin \eta.$$

$$\text{Sin } \theta = \sin \eta \frac{CH}{CH} = m \sin \eta.$$

$$\frac{CH}{aH} = m \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

Mais le lieu d'un point H, dont les distances de deux points fixes c et a sont en proportion fixe l'une de l'autre, comme m : 1, est (suivant la prop. XII de la Géométrie analytique de Leslie) un cercle comme on le voit fig. 312.

§ 21. Quelques-unes des propriétés de ce cercle ou courbe H sont les suivantes :

Soit R = le rayon du cercle,
V = le rayon de courbure de la lentille,
F = le foyer principal ou géométrique aF.

$$\left.\begin{array}{l} CH : Ha \\ Cf. : fa \\ CF : Fa \end{array}\right\} = m : 1.$$

d'où :

$$R = \frac{r}{m - \frac{1}{m}}, \quad F = \frac{r}{m - 1.}$$

Si aH′ est perpendiculaire à l'axe, CH′ est une tangente au cercle H.

Si m = 1,5; F = 2r et R = 1,2r.

Si m = 1,618; F = 1,512r et R = 2.

$$aH = \frac{r \sin \eta}{\sin (\theta - \eta)} \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

$$aV = aH \cos^3 \theta. \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (8)$$

§ 22. Dans la figure 312, quand m = 1.5, nous trouvons que les rayons de courbure sont pour le cercle ou pour la courbe H = 0.6 F; et pour la courbe V, prise comme embrassant presque 35° de champ = 0,3 F, ou moitié de H; et que la courbe de moindre confusion doit

être égale environ à 0,4 de F. D'autre part, ces courbes sont très-différentes, ainsi que nous le voyons dans beaucoup d'ouvrages, surtout quand le rayon est presque égal à F. Ce qui est dit des lentilles dans la plupart des livres, s'applique surtout à des lentilles qui seraient parfaitement sphériques, pour lesquelles H et V sont la même courbe décrite avec un rayon = F, le foyer étant mesuré du centre de la sphère.

Afin d'obtenir le calcul exact des courbes V et H, pour les autres lentilles et combinaisons ou arrangements, il faut se reporter au *Traité* de Coddington, part. Ire, éd. 1829.

§ 23. Puisque nous avons parlé des rayons de courbure du champ donné par une lentille ordinaire, nous pouvons maintenant faire un contraste en plaçant le diaphragme à la même distance du côté plan de la lentille plan-convexe, notant toutefois que cette question change de nature quand la lentille est rendue achromatique.

Si le pinceau de lumière vient d'un paysage très-éloigné, la surface courbe de la lentille affecte seulement la longueur focale; par conséquent, si nous pouvons nous arranger de manière que les pinceaux arrivent dans la direction des rayons sur la face courbe, la longueur focale pour chaque sera égale à F, et les courbures V et H coïncideront. Maintenant, si nous plaçons le diaphragme en S, de façon que cs soit environ 1/3 de cb, ou quelquefois moins du 1/3 de cb quand le champ est resserré, nous pouvons remplir approximativement la condition ci-dessus, et, par conséquent, bF' est presque = aF, et le champ F'FF'' aura c presque pour son centre de courbure; de sorte que le rayon du champ devient égal à environ 1.5 F, ce qui contraste très-fortement avec le faible résultat 0.4 F obtenu pour des cas ayant le diaphragme en a.

§ 24. Cela ne peut pas toujours donner une idée juste de l'augmentation de planimétrie effective pour le champ donné par F'FF'', qui peut être regardé comme un arc de cercle ayant son centre en c, représentant en réalité un plan de vue angulaire égal à bsd : c'est-à-dire accompagné, dans tous les cas, d'une forte distorsion.

Quand le diaphragme est placé plus près de la lentille, ou plus loin d'elle, de façon que les pinceaux tombent obliquement sur la face convexe, la longueur focale pour V devient plus courte que pour H, et toutes deux plus courtes que F, le foyer principal : mais, pour une lentille simple ordinaire, nous ne pouvons prendre, pour aucun pinceau, une distance focale *plus longue* que F.

§ 25. Nous pouvons donc énumérer ici quelques principes qui servent à expliquer presque toutes les difficultés qui regardent la courbure du champ des lentilles ou des combinaisons de lentilles.

Principe Ier. Si un pinceau de lumière traverse la surface courbe, qu'elle soit convexe ou concave, d'un corps réfringent (1265), ou la surface courbe séparant deux corps de densités différentes, la quantité de convergence ou de divergence produite sur le pinceau, ou comme le nomme sir J. Herschell, le changement de *vergence*, sera

minimum si la direction du pinceau est normale à la surface courbe, et augmentera avec l'augmentation d'obliquité du pinceau.

Ce principe s'applique aussi bien aux surfaces planes, quand elles font partie de quelques autres courbées (V. Principe IV).

§ 26. *Principe* II. Si, par un pinceau arrivant oblique à la surface, la vergence produite sur le pinceau est augmentée, les points focaux primaires et secondaires V et H se séparent, et ce changement de longueur focale affecte la position de V beaucoup plus rapidement que celle de H.

Principe III. Si un pinceau de rayons parallèles passe à travers une surface courbe séparant deux milieux, les degrés de vergence produits, quand il passe dans ou hors du milieu le plus dense, sont très-différents. Si les milieux sont verre et air, et l'indice de réfraction (818) du verre *dans* l'air pris comme d'habitude dans les recherches usuelles = 1.5, alors, pour des pinceaux petits et normaux, les vergences seront entre elles comme 2 : 3; mais si les pinceaux sont obliques, le rapport sera beaucoup plus élevé.

§ 27. *Principe* IV. La vergence d'un pinceau est augmentée en passant dans un milieu plus rare par une surface plane, et elle est diminuée en passant dans un milieu plus dense à travers une surface plane.

Par exemple, si le pinceau est d'axe, les vergences ou longueurs de foyers réciproques avant et après le passage à travers la surface plane du verre dans l'air prenant $m = 1,5$, seront comme 2 : 3 dans le premier cas, et comme 3 : 2 dans le second; ou la vergence est augmentée de 50 0/0 ou diminuée de 33 ½ 0/0 par l'action de la surface plane.

Si m était = 2, le taux pour 0/0 pourrait devenir respectivement 100 et 50.

§ 28. *Principe* V. Les mêmes considérations qui affectent l'action vergente d'une surface plane, comme il est établi au principe IV, affectent également l'action d'une surface courbe sur un pinceau vergent.

Ainsi, par exemple, si nous prenons une lentille concavo-convexe ayant ses rayons de courbure comme 2 : 1, un pinceau parallèle, après être entré par la surface la plus courbée, passera à travers la seconde surface sans aucun changement d'écart dans la vergence, de sorte que la courbure de la seconde surface neutralisera l'augmentation qui pourrait d'ailleurs être produite par une surface plane.

§ 29. Nous arrivons maintenant à l'examen pratique des objectifs plano-convexes *achromatiques*, et à l'explication de la figure qui montre les courbes V et H obtenues au moyen de notre appareil.

On peut créer un grand nombre de figures, mais nous avons donné la préférence aux plus instructives. Le premier objectif employé était de fabrique française, distance focale environ 13 centimètres et demi, le diamètre extrême 3 cent. $\frac{5}{16^{e}}$, rayon de courbure de la face concave = $0^{m}.06$ pleins, épaisseur au bord = $\frac{3}{16}$.

Les figures (314 à 320) ont été réduites à l'échelle d'après les figures originales, environ dans la proportion de : : 28 : 10.

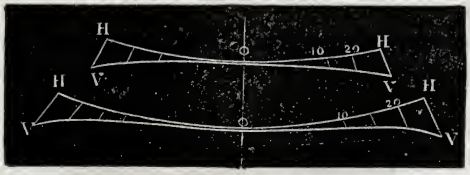


Fig. 314.

§ 30. La figure 314 montre, à une échelle réduite, les courbures obtenues avec le diaphragme et la lentille dans leurs positions ordinaires, c'est-à-dire avec le diaphragme en avant de la face plate et à une distance d'elle égale, respectivement à 3 cent. 1/2 et 0m.028. Ces figures sont très-remarquables.

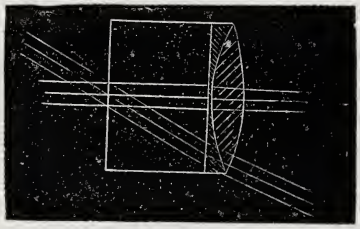


Fig. 315.

La première chose à noter, c'est que la courbure V, au lieu de ce qui est arrivé dans la figure 312, est devenue la plus plate et la plus extérieure des deux, révélant l'action négative oblique qui ressort de nos principes I et II. De plus, nous trouvons comme conséquence, que la surface intérieure bornant le flint (691) et le crown (437) a un pouvoir divergent en vertu du plus grand indice de réfraction (818) du flint-glass.

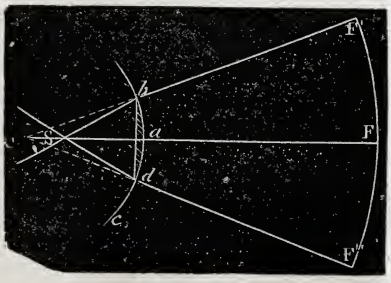


Fig. 316.

La dernière propriété qui nous frappe, enfin, c'est l'excès de cette action vers les extrémités des figures où les courbes V deviennent alors recourbées. Cela vient de l'extrême obliquité sous laquelle les pinceaux extérieurs frappaient sur la surface intérieure négative, comme nous avons pu le voir dans la figure 313.

Un autre effet de la trop grande action de la surface négative sur les pinceaux très-obliques, sera de diminuer un peu la distorsion (282, III) vers les marges de l'épreuve; ce résultat se présente sur la direction des pinceaux aussi bien que sur leurs vergences.

§ 31. Il faut remarquer, dans le cas qui nous occupe, que la première surface, la plate, n'a pas d'effet vergent, et que la seconde, la convexe, n'a pas son pouvoir exalté dans un endroit plus que l'autre

par l'obliquité de l'action : c'est pourquoi la surface négative par son obliquité d'action sur les pinceaux courbés parallèlement, et parce qu'elle est l'occasion du passage d'un milieu plus dense à un milieu moins dense, doit être la cause d'une action très-intense. Cette remarque nous prépare à ce que nous trouvons dans la figure 317.

Fig. 317.

§ 32. La figure 317 présente les courbes obtenues quand la face convexe est tournée vers la vue et le diaphragme placé à 28mm. derrière la lentille. Il faut remarquer d'abord que la courbure V est revenue ici dans une position plus naturelle par rapport à la courbe H, devenant ainsi la plus intérieure, d'où nous concluons déjà que notre surface négative est toujours très-oblique aux pinceaux extrêmes. Voyons ce qui peut intervenir et quelle sera l'influence de cette position.

La surface convexe, qui est à présent la première, aura simplement les deux tiers du pouvoir vergent qu'elle exerçait avant (principe III), et puisqu'elle est presque à angle droit avec les pinceaux, elle pourra avoir peu à faire avec le changement, excepté en laissant le surplus de la convergence s'effectuer par la surface plane. La surface négative est d'un côté réduite dans son influence par l'action du principe III, et de l'autre augmentée par suite du principe V. C'est alors à la surface postérieure ou plane que tombe le plus grand pouvoir sur l'aplatissement, particulièrement de la courbe V. La face plate agit comme une surface convexe du principe IV, et cette action est exaltée sur les pinceaux obliques d'après le principe I.

Fig. 318.

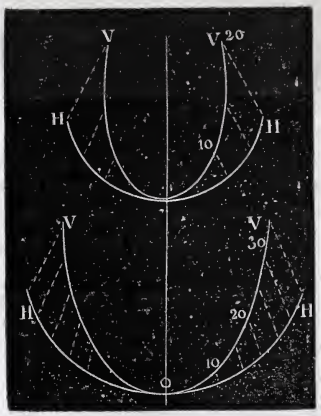


Fig. 319.

§ 33. Les figures 318-319 montrent l'inverse de l'effet d'aplatissement produit sur le fond par le diaphragme quand il est placé à l'envers de l'objectif. Dans le cas de la figure 318, la face plane de la lentille est tournée vers la vue, et le diaphragme placé à 21mm. devant la lentille.

Il est bon de faire attention au fort rapprochement des courbes dans les figures 319-320 faites pour les obtenir par le calcul dans la figure

312, pour un tout autre cas. Les marques des deux cas opposés de distorsion sont évidentes dans les figures 319-320.

Fig. 320.

§ 34. La figure 320 montre les courbes obtenues par un doublet (objectif double) composé d'une lentille achromatique plan-convexe (876) de 18 c. de foyer, placée en avant, avec sa face convexe en face de la vue, et de notre lentille de 13 c. 1/2 de foyer placée derrière, la face courbe vers l'image, un diaphragme étant inséré entre les deux lentilles à une distance de 21 c. de chaque face plane. Les actions inverses indiquées par les figures 316-317 sont clairement démontrées par la figure 320.

§ 35. Un des meilleurs objectifs doubles pour stéréoscope, dont on ait pu se servir pour les vues et qui les produit remarquables, tant par leur netteté que par leur manque de déformation, était composé de surfaces suivantes, ayant les rayons de courbures ainsi calculés :

A = $0^m.0961$;	F = $0^m.0670$;
D concave = $0^m.8300$;	G = $0^m.0800$;
E = $0^m.1700$;	Et H concave = $0^m.2210$.

Le diaphragme était placé à moitié chemin de la distance des surfaces D et E, et à $0^m.025$ de chaque.

Soit a, représentant la distance du diaphragme à la lentille de devant ou surface D, et b la distance de la combinaison postérieure ou surface E, on arrivera aux résultats suivants :

§ 36. I. Si la distance de $0^m.050$ est maintenue entre les deux lentilles, nous trouvons que :

1° Si le diaphragme est au milieu en $a = 0^m.025$ et $b = 0^m.025$, le rayon de la courbe V est un peu plus petit que $0^m.15$ et celui de H = $0^m.18$, le champ moyen ou lieu de moindre confusion se trouvera avoir un rayon qui ne dépassera pas $0^m.165$.

2° Si nous rapprochons le diaphragme de $0^m.006$ en avant, de manière que $a = 0^m.018$ et $b = 0^m.006$, nous trouvons une grande amélioration, les deux couches coïncident presqu'entièrement et le rayon de la courbure est allongé environ à $0^m.20$.

3° En rapprochant encore le diaphragme de $0^m.006$ en avant, de manière que $a = 0^m.013$ et $b = 0^m.038$, les nombres sont identiques et le rayon commun est juste égal à $0^m.20$.

4° En rapprochant encore le diaphragme de $0^m.003$ plus près, de sorte que $a = 0^m.009$ et $b = 0^m.041$, il se produit peu d'effet, excepté que la courbe V devient un peu plus plate que H, et par conséquent, commence à s'en séparer de l'autre côté que celui qu'elle oc-

cupait dans la première expérience. Il semble ainsi, que pour une distance de lentilles égale à $0^m.050$, nous arrivons au meilleur résultat, quand b est environ 3 fois la valeur a, point auquel on a la meilleure combinaison de V et de H, le fond général plan et la moindre distorsion.

§ 37. II. Nous pouvons combiner une série inverse d'expériences dans lesquelles b sera toujours 3 fois a, mais où la longueur totale $a + b$ variera.

1° Nous avons vu que, avec $a+b=0^m.050$, nous avions les rayons de V et H chacun à $0^m.20$.

2° Si $a+b$ sont (moindres) $<0^m.050$, nous avons un champ plus courbé : par exemple, si $a+b=1,15$, les rayons sont : de $V=0^m.082$ environ, et de $H = 0^m.140$.

3° Si $a+b$ sont (plus grands) $>0^m.050$, nous aurons un champ général plan ; mais V se sépare de H et devient convexe du côté de la lentille, de sorte que nous pouvons immédiatement l'appeler un champ presque plan de moindre confusion. Mais cette confusion est réellement si grande quand V et H sont beaucoup plus séparés, qu'on doit maintenir la coïncidence des deux courbes, comme la chose la plus importante pour la planimétrie du fond.

§ 38. III. Le dernier pas sera de prendre d'autres valeurs pour $a + b$, et de découvrir pour chaque, la meilleure position du diaphragme ou la proportion de $a : b$, et de faire accorder les résultats aussi bien qu'on peut l'atteindre.

Il est bon d'étudier en terminant, les expériences relatives à l'usage de moitié seulement de l'objectif double que nous examinons : 1° quand la lentille A-D de devant est enlevée, et le diaphragme mis à $0^m.025$ du devant de la combinaison postérieure E-H, il se produit un changement frappant si la lentille G-H est retournée. Dans la position ordinaire de G-H, nous avons trouvé les courbes V et H avec les rayons de $0^m.17$ et $0^m.30$ respectivement, le foyer mesuré à partir de la lentille étant environ $0^m.27$. Mais quand nous retournons G-H de manière que la face G soit derrière, nous trouvons les deux courbes *convexes* vers la lentille et V au-delà de H ; les rayons étant alors $0^m.25$ pour H et $0^m.62$ pour V.

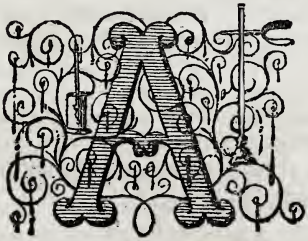
§ 39. Avec l'autre demi-lentille ou celle de devant de l'objectif double tournée de l'autre côté, de manière que le diaphragme se trouve devant ou vers la vue, nous trouvons (1°) que si le diaphragme est à environ $0^m.033$, H et V coïncideront ; (2°) si la distance du diaphragme est plus petite que $0^m.033$, le rayon de $V=0^m.27$ et celui de $H=0^m.58$ (longueur du foyer principal environ $0^m.22$) ; enfin (3°), si la distance du diaphragme est plus grande que $0^m.033$, nous trouvons que V est plus plat que H, par exemple, si la distance $= 0^m.034$, le rayon de $V = 0^m.75$ et celui de $H = 0^m.50$.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.



314. — AJUSTEMENT FACILE d'une Chambre noire ordinaire à chariot, pour faire des **ÉPREUVES PANORAMIQUES**. (*Phot.*). V. 223, fig. 60, 61 — 223 *bis* — 118, fig. 277, 278, III — 328, III.

315. — ALBUMINE IODURÉE SUR COLLODION NÉGATIF : (Mudde et W. D. Clarck, 1860-63). (*Phot.*). V. 1222.

§ 1. Il faut commencer par se procurer des plaques de verre parfaitement nettoyées, et chaque opérateur a pour cela une méthode particulière; une des meilleures consiste à se servir d'un mélange de tripoli (1455) et d'alcool (68).

La glace est alors couverte de collodion négatif à la manière ordinaire et sensibilisée au bain d'argent (132), puis elle est parfaitement lavée pour enlever exactement tout nitrate libre..

§ 2. L'albumine iodurée est faite de la manière suivante :

Albumine de.	10 œufs.
Iodure de potassium (848).	3gr.50

Brômure de potassium (191)	1gr.50
Ammoniaque liquide (91)	10 c.c.
Eau distillée	100 c.c.

L'albumine doit être bien battue à la manière habituelle ; on la verse alors, à 2 reprises, sur la surface du collodion, puis la glace est mise à égoutter sur un coin pendant 5′ à 10′. Après ce temps elle est chauffée doucement, afin d'assurer l'adhérence de la couche.

Préparée ainsi, la glace peut être gardée pendant des années.

§ 3. Avant de s'en servir, il faut de nouveau la plonger dans un bain de :

Eau distillée	100 gr.
Acéto-nitrate	7.50

et la laver ensuite. Une glace parfaitement lavée se conserve beaucoup plus longtemps sensible et donne une plus belle épreuve au développement.

Dans la saison froide, une telle plaque peut se conserver bonne pendant 6 semaines et souvent plus longtemps. Quant à la sensibilité de ces couches, elle est 5 ou 6 fois moindre que celle du collodion humide. Un ou deux essais indiquent facilement le temps de pose.

§ 4. Le développement se fait soit avec l'acide gallique (721), soit avec l'acide pyrogallique (1239). Avec ce dernier, la glace est placée sur un pied à vis calantes (1387 *bis*); on verse un peu d'eau à sa surface, puis on la couvre d'une quantité suffisante de la liqueur suivante :

Eau	100 gr.
Acide pyrogallique (1239)	4.50
Acide acétique cristallisable (19)	5.50

Aussitôt que le ciel et les grandes lumières ont paru, on ajoute quelques gouttes de la solution d'argent :

Eau	100 gr.
Nitrate d'argent (983)	2

ce qui fait sortir tous les détails.

Si quelques traces ou taches apparaissent, ou peut les enlever en frottant, sans danger pour l'épreuve, tant la couche est solide. Lorsqu'il s'agit d'arrêter le développement, comme l'épreuve paraît plus intense dans le cabinet obscur qu'elle ne l'est réellement, il faut la porter à la grande lumière et ne pas juger de son intensité par le ciel, mais par les détails; une bonne épreuve n'a aucun endroit absolument noir.

§ 5. Si l'on se sert d'acide gallique (721), la solution doit être saturée. Après que la glace y a été plongée 5′ à 10′, on ajoute quelques gouttes de nitrate d'argent pour compléter le développement.

Le fixage se fait à l'hyposulfite de soude (795).

§ 6. On peut encore employer le développement suivant :

Solution d'acide pyrogallique (1230).

Solution de nitrate d'argent à 2 gr. 0/0.

5 0/0 d'acide acétique (19).

Cette liqueur est versée sur la couche rendue humide d'avance et les détails sortent de suite. L'addition de quelques gouttes de solution d'argent complète le résultat.

De cette manière on abrège beaucoup le temps de pose et on peut rester plutôt en dessous qu'au-delà de la pose vraie.

§ 7. Les œufs de poule donnent une couche brillante, solide, et doivent être, par cette raison, préférés aux autres.

On peut activer l'action du développement par la chaleur.

316. — ALTÉRATIONS SUCCESSIVES DU BAIN D'ARGENT négatif pour Collodion. (*Phot.*). V. 131 — 132 — 133 — 134 — 135 — 103, III — 319, III.

317. — ANALYSE CHIMIQUE APPLIQUÉE A LA PHOTOGRAPHIE : (F. Thomas, 1863) (IIe art., suite). (*Chim.*). V. 304, III.

§ 12. Avant de décrire les autres opérations, parlons du *chauffage*, parce qu'elles se font presque toutes avec le concours de la chaleur.

On chauffe le plus souvent avec une lampe à alcool (868) ou à esprit de bois (646), ou encore avec une lampe-veilleuse. On a quelquefois besoin de chauffer des grands vases, dans ce cas, il faut se servir d'un fourneau économique en terre (705), où l'on met quelques charbons de bois ou de Paris. On chauffe encore au gaz, et c'est un excellent moyen, parce qu'on peut modérer à volonté la chaleur. On peut encore faire usage des nouvelles lampes à huile de pétrole (1139), en faisant faire une cheminée en tôle sur le même modèle que la cheminée en verre; en haut, près de l'ouverture de la cheminée, on ménage sur la surface de celle-ci quelques trous, pour laisser passage aux gaz de la flamme. Sur l'ouverture elle-même, on place une petite capsule de porcelaine. Ce mode de chauffage a l'avantage d'être très-économique et de pouvoir être modéré à volonté.

§ 13. Quand on chauffe des vases contenant des liquides, il faut avoir soin de ne diriger la chaleur que sur la partie du vase que le liquide recouvre; car, à moins qu'ils ne soient en métal, on les ferait casser infailliblement.

On peut, pour modérer le feu, mettre une toile métallique sur les charbons; la toile métallique éteint la flamme, et diminue ainsi la chaleur.

Quand on veut préserver les vases de l'action immédiate du feu, on les entoure de sable jusqu'à une certaine hauteur, dans un vase en fer, en fonte ou en terre. On dit alors que les vases sont mis dans un bain de sable.

Lorsqu'on ne veut pas dépasser une certaine température, on met les vases dans de l'eau ordinaire (qui bout à + 100° C. sous la pression atmosphérique ordinaire), ce qui s'appelle chauffer au bain-marie (146), ou dans l'huile blanche qui bout à + 300° C., ou dans une dissolution saline saturée. Il faut se rappeler qu'une dissolution

saturée des sels suivants entre en ébullition aux températures ci-après désignées :

Chlorure de sodium (277).	+ 107° C.
Nitrate de potasse (995).	114
Carbonate de potasse (209 *bis.*).	140
Chlorure de calcium (267).	179

§ 14. Il faut chauffer graduellement les vases en verre ou en porcelaine, de peur qu'ils ne viennent à se rompre en se dilatant brusquement par la chaleur.

Quand on retire les vases du feu, il faut les mettre à l'abri des courants d'air froid, et, si c'est une capsule qu'on a employée, il faut la placer sur un *valet* ou *tortil* de paille.

§ 15. Les vases usités presque exclusivement pour le chauffage, dans l'analyse chimique appliquée à la photographie, sont des capsules de porcelaine (205 *bis*) de diverses dimensions. Il faut avoir soin de les choisir aussi minces et aussi transparentes que possible. Nous nous servirons cependant aussi de petits tubes de verre fermés à un bout, ou *tubes à essais*, et *de fioles à fond plat*.

§ 16. La cristallisation (432) consiste le plus souvent à isoler un sel du liquide dans lequel il est dissous, de manière à lui faire prendre des formes géométriques définies. On donne encore le nom de cristallisation à la propriété qu'ont un grand nombre de corps de prendre ces formes géométriques, en passant de l'état liquide ou gazeux à l'état solide.

Toutes les formes cristallines peuvent se rapporter à 6 groupes principaux, dont l'étude complète appartient à la cristallographie.

§ 17. L'expérience démontre que deux sels de même genre (on sait que le genre d'un sel est déterminé par son élément électro-négatif) peuvent cristalliser ensemble et forment un *sel double*, lorsque leurs cristaux appartiennent à un même groupe cristallin.

La cristallisation répétée plusieurs fois, sert à obtenir un sel dans le plus grand état de pureté possible. Voici comment elle se pratique : on fait dissoudre le sel dans l'eau distillée ou dans un autre dissolvant neutre. On chauffe la dissolution jusqu'à ce qu'il se forme une espèce de peau à la surface du liquide. On retire le vase du feu et on le met sur un valet de paille, à l'abri des courants d'air froid. Les cristaux se déposent au fond du vase. On déverse avec précaution dans un autre vase le liquide ou les eaux-mères qui recouvrent les cristaux. Cela fait, on verse rapidement de l'eau distillée sur les cristaux, et on la déverse dans le même vase que les eaux-mères. On redissout ensuite les cristaux dans une nouvelle quantité du même dissolvant, et l'on recommence l'opération précédente, c'est-à-dire qu'on fait évaporer la dissolution, etc.

§ 18. Plus la température d'une dissolution saline tarde à s'abaisser, plus les cristaux sont grands et réguliers. Si l'on hâte la cristallisation, les cristaux sont petits et même souvent imperceptibles à l'œil nu.

§ 19. On appelle *amorphes*, les corps solides qui ne peuvent pas cristalliser.

Certains sels, en cristallisant, s'unissent intimement à une certaine portion du liquide dissolvant; ce liquide prend alors également la forme solide. Quand le dissolvant employé est l'eau, on appelle ces cristaux des hydrates (779); quand le dissolvant est l'alcool, les cristaux s'appellent *alcoolates*. L'eau elle-même est alors dite de *cristallisation* ou de *constitution*. La forme des cristaux dépend souvent de la quantité d'eau de cristallisation dont ils se sont emparés.

Un sel peut cristalliser en retenant une partie du dissolvant, sans qu'il se combine avec celui-ci. Certains sels *anhydres* (98) sont dans ce cas. Ces sels sont ainsi appelés parce qu'ils ne peuvent pas former des hydrates, ou mieux, parce qu'ils ne contiennent pas d'eau de cristallisation. Cependant, quand on les chauffe, il n'est pas rare qu'ils éclatent, en laissant échapper de la vapeur d'eau. Pour expliquer ce phénomène, rappelons-nous qu'un cristal est formé de plusieurs lamelles qui viennent se juxta-poser les unes aux autres. Il n'est donc pas étonnant que ces lamelles puissent emprisonner une partie de l'eau. Cette eau, qui n'est ainsi que renfermée dans le cristal, sans en faire partie intégrante, est dite eau d'*interposition*.

(*Sera continué*).

---

318. — BAIN D'ARGENT ACIDE pour Papier positif albuminé : (T. Sutton, 1863). (*Phot.*). V. 130.

§ 1. Il résulte d'expériences directes, que le bain de nitrate d'argent (983) employé à la sensibilisation du papier positif albuminé doit être riche en argent et légèrement acide, même quand il contient de l'ammonio-nitrate (93).

Si l'on fait une solution de nitrate d'argent (983) à 6 0/0 d'eau distillée, et si l'on y ajoute de l'ammoniaque liquide (91) goutte à goutte, jusqu'à ce que le précipité d'oxyde d'argent (1030 *bis*) soit redissous entièrement, si l'on fait flotter alors sur ce bain d'ammonio-nitrate du papier albuminé, on verra que toute la surface d'albumine sera entraînée du papier dans le bain.

§ 2. De plus, si l'on ajoute de l'albumine à une solution d'ammonio-nitrate d'argent, on constatera qu'elle se mêle à la solution sans être coagulée, et que la liqueur tourne rapidement au brun; d'où il suit évidemment que l'ammonio-nitrate ne forme pas un bain convenable pour sensibiliser le papier albuminé, même quand le bain est riche en argent.

§ 3. Mais si à ce même bain d'ammonio-nitrate, on ajoute avec précaution, goutte à goutte, de l'acide nitrique (1002), jusqu'à ce que l'alcalinité (66) soit neutralisée et qu'une légère trace d'acidité se présente, il deviendra immédiatement bon, coagulera parfaitement l'albumine et produira des images fines et de la meilleure qualité.

§ 4. On peut donc conclure de ceci, que le nitrate d'argent (983) commun du commerce qui est simplement cristallisé dans la liqueur-mère acide, doit produire des épreuves plus rouges et plus vigoureuses que le sel neutre trois fois recristallisé, qui est excellent pour le bain négatif.

§ 5. Mais de toute manière, l'acide nitrique ne doit pas être en excès, sans quoi le papier devient insensible (130), les noirs-rouges moins vigoureux, le papier plus spongieux et les images plates et tristes.

Un bain fort et légèrement acide, coagule l'albumine et la fixe solidement, ainsi que le chlorure d'argent (262), au papier. On doit donc le préférer.

L'acidité est quelquefois détruite par l'emploi du kaolin (800) et le bain ne peut plus donner de bonnes épreuves dans le châssis positif (240), mais une goutte ou deux d'acide nitrique suffisent pour remettre les choses en bon chemin.

319. — BAIN DE NITRATE D'ARGENT pour Collodion (Etude du) : (A. Webb, 1863). (*Phot.*). V. 131 — 132 — 133 — 134 — 135 — 103, III.

§ 1. Un bain acidifié par l'acide acétique (19) n'est pas inférieur, dans le premier moment de sensibilité et toutes choses égales d'ailleurs, à un bain acidifié par l'acide nitrique (1002), si l'on se sert d'un collodion brômo-ioduré, ou ioduré d'une excellente qualité; mais le premier bain est moins stable que le second et plus capricieux : il se détériore plus tôt et n'est pas aussi facilement rectifiable.

§ 2. Un bain contenant de l'acétate de soude (14) est, dans son meilleur moment, un accélérateur du collodion, soit ioduré, soit brômo-ioduré, mais il est très-capricieux et se détruit rapidement. On ignore encore comment le rectifier.

§ 3. Un bain au carbonate de soude (209 *ter*), qui forme le meilleur accélérateur, est encore moins stable que ce dernier dans son état très-sensible. Il marche surtout très-bien pour les épreuves instantanées, avec un collodion ioduré ou brômo-ioduré, pourvu que ce

collodion soit arrivé à son maximum de sensibilité et développé au fer (490 — 492). Ce collodion doit être fait avec les sels d'ammonium (183 *quat.* — 836) et de cadmium (185 — 841).

§ 4. Dans tout ce qui vient d'être dit, le collodion est supposé invariablement ioduré avec un mélange d'iodure de cadmium (841) et d'iodure d'ammonium (836), ou d'iodure de cadmium et d'iodure de potassium (848).

§ 5. Si l'on emploie pour modifier le bain d'argent, 1 goutte d'acide nitrique (1002) pour 100cc d'eau, on en introduit une quantité beaucoup trop forte, et sans autre cause de perturbation, cette addition suffit pour diminuer la sensibilité. Si, de plus, on se sert d'un collodion très-sensible contenant du cadmium, les épreuves doivent être faites avec un bain presque neutre.

Il faut se souvenir, enfin, que les collodions brômo-iodurés se comportent d'une toute autre manière que les collodions iodurés.

§ 6. En résumé, on doit opérer dans les conditions suivantes :

Prenez :

Collodion normal de bonne qualité (375). . .	100 gr.

iodurez-le avec :

Iodure de cadmium (841).	2
Iodure d'ammonium (836).	2.50 à 3

Et pour faire un collodion brômo-ioduré, prenez :

Collodion normal (375).	100 gr.
Iodure de cadmium (841).	5.80
Iodure d'ammonium (836).	2.50 à 3
Brômure d'ammonium (183 *quat*).	1.50 à 2

Servez-vous-en avec un bain d'argent acidulé par l'acide nitrique (1002) et développez à l'acétate de fer (13). Enfin, quand le bain ne marchera plus bien, faites-en un neuf.

§ 7. L'avantage du bain acidulé par l'acide nitrique, c'est qu'on peut toujours le rectifier par un collodion brômo-ioduré. Si le bain est rectifié pour le collodion ioduré, cette précaution ne le rendra pas toujours bon pour le brômo-ioduré, surtout si la quantité de brômure est considérable; elle pourra même être une cause de faiblesse dans l'épreuve et de retard dans la sensibilité. Si, au lieu de cela, on prend le brômo-ioduré comme régulateur du bain, il n'y a rien à craindre pour qu'il marche avec l'ioduré.

Etant donné un collodion quelconque, il n'est donc pas facile de savoir quelle quantité d'acide nitrique pourra être un excès, ou pourra n'être pas suffisante pour donner une bonne épreuve : et c'est une des causes de difficultés pour beaucoup d'opérateurs.

320. — CALQUE LITHOGRAPHIQUE des Epreuves positives : (T. Sutton, 1863). (*Dess.*)

§ 1. Placez une feuille de papier calque lithographique sur une épreuve positive, et faites-en un calque au moyen d'une plume contenant de l'encre lithographique à transport. Alors, sans attendre, portez le calque à un imprimeur, pour le transporter sur zinc ou sur pierre, ce qu'il fait par la pression, et ce qui demande un travail de quelques minutes; puis imprimez à la manière ordinaire.

§ 2. L'encre lithographique à transport est vendue en forme de bâtons solides, et doit être frottée dans un godet avec de l'eau, comme l'encre de Chine ordinaire. Pour un travail hardi et grossier, on peut se servir d'une plume ordinaire, mais pour un dessin fin et soigné, il faut employer une plume d'acier pareille à celles dont se servent les dessinateurs lithographes.

Plus tôt le calque est envoyé au transport, mieux cela vaut, et cette opération peut se faire dans le jour où le dessin a été dessiné ou, au plus tard, dans la semaine.

§ 3. On peut faire le calque soit en esquisse ébauchée, soit en hachures fines ou grosses, soit dans le style des illustrations ordinaires. Il demande une main d'artiste un peu exercée pour être agréable, et offre un moyen facile de multiplier les épreuves photographiques.

321. — CHAMBRE ET LABORATOIRE PORTATIFS pour opérer en pleine lumière : (G. Anthony, 1862). (*Phot.*). V. 862.

§ 1. Cet appareil se présente, quand toutes ses parties sont renfermées, sous la forme d'un cube dont les dimensions dépassent d'un quart seulement celles des chambres noires ordinaires.

Il se compose de 4 parties bien distinctes, savoir : une boîte à provisions, une chambre à soufflet, une cuvette-laboratoire, et un tiroir à sulfate de fer (1366).

§ 2. Quand on est arrivé sur le lieu où l'on doit opérer, on assujettit l'instrument sur un trépied, on retire de l'intérieur de la chambre noire la boîte à provisions que l'on met à terre; on monte l'objectif (1011) qui est, pendant le transport, retourné dans la

chambre à soufflet (321), et l'on règle la position de l'appareil au moyen d'un petit fil-à-plomb fixé sur le fond de la cuvette-laboratoire. Cette opération se fait très-facilement.

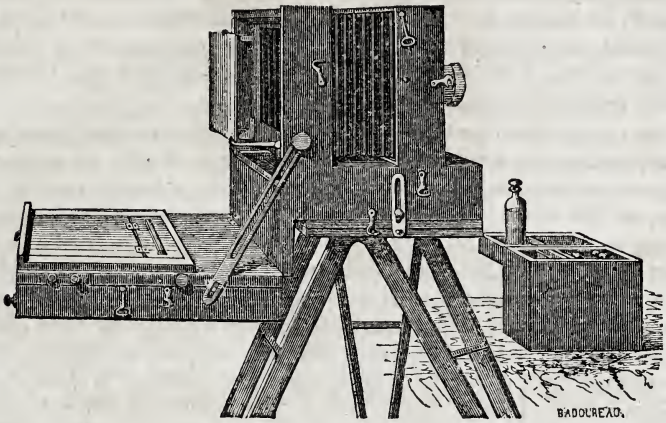


Fig. 321.

§ 3. On prend dans la boîte à glaces une plaque de verre que l'on collodionne, on ouvre la cuvette dans laquelle se trouvent trois supports qui servent à maintenir la glace préparée.

L'espèce d'armoire qui forme la partie postérieure de la cuvette-laboratoire, et dont la porte joue sur des gonds verticaux, est solidaire avec un châssis en bois qui se relie à la chambre à soufflet au moyen de deux charnières horizontales. Quand on fait décrire un quart de cercle au châssis autour de ces charnières, le liquide contenu dans la partie inférieure de la cuvette se répand uniformément et d'un seul coup sur la plaque collodionnée. Un mouvement de balancement réglé par un second fil-à-plomb, facilite l'action chimique. Un verre jaune, ajusté dans un volet à coulisse, permet de surveiller l'opération, qui s'effectue comme dans les ténèbres.

La plaque reste 2′ dans le bain.

On arrête le châssis porte-cuvette dans une position horizontale, et l'on met au point en plaçant la glace dépolie sur trois crochets mobiles abaissés de l'intérieur de la chambre noire. Cette opération achevée, on retire la glace dépolie, on replace les crochets dans l'entrée de la chambre, et le châssis porte-cuvette étant soulevé, le nitrate d'argent (983) descend au fond du réservoir au-dessous de la plaque sensibilisée.

§ 4. Pour exposer la glace sensibilisée à la lumière, il suffit de lever la trappe à verre jaune qui forme le dessus de la cuvette sensibilisatrice. On cesse la pose en fermant l'objectif avec un obturateur.

§ 5. Le développement de l'image s'opère en faisant passer la

glace de la cuvette à bain d'argent dans un tiroir à sulfate de fer placé sous la chambre. Pour cela, il faut incliner l'appareil de 30°, ce qui se fait facilement au moyen de l'agencement de la tablette inférieure, qui consiste en deux planchettes reliées entre elles et à l'appareil, au moyen de quatre charnières horizontales placées deux à à l'avant, du côté de l'objectif, et deux à l'arrière du côté du châssis porte-cuvette. C'est autour des charnières antérieures que l'instrument opère son mouvement de rotation.

Au moyen d'un bouton convenablement disposé, on fait jouer un encliquetage intérieur qui décroche la glace de dessus ses supports dans la cuvette à bain d'argent, et la dirige vers le tiroir au sulfate de fer, où elle arrive par un plan incliné et sans recevoir de lumière, puisque la chambre est fermée par la cuvette sensibilisatrice relevée verticalement, et maintenue adhérente par des crochets. On donne alors au tiroir un mouvement de balancement d'avant en arrière autour des charnières antérieures et postérieures reliant les deux planchettes qui portent tout l'appareil, afin que le liquide se répande également sur toute la surface à développer. Pour enlever la glace de la solution de fer, il suffit de retirer la cuvette comme un tiroir de commode, et le crochet en Y sur lequel reposait primitivement la glace permet de la sortir sans la toucher avec les doigts.

§ 6. On met alors la plaque dans une boîte en gutta-percha contenant de l'eau au fond, et là elle se maintient humide jusqu'au retour, où on la fixe et on la renforce si l'épreuve en a besoin.

Cet appareil, d'un grande simplicité, se réduit à un assez petit volume, puisque tout se trouve réuni dans une boîte ayant : pour la 1/2 plaque, $0^m.34$ de longueur, $0^m.27$ de large, et $0^m.37$ de hauteur.

322. — COAGULATION DE L'ALBUMINE. Etude de l'action de la chaleur sur ce corps : (Em. J. Reynolds, 1863). (*Chim.*). V. 302, III.

§ 1. L'action de la chaleur sur le blanc d'œuf, tant à l'état liquide qu'à l'état sec, est d'une grande importance pour la photographie; mais beaucoup de faits d'arrangement moléculaire s'expliquent difficilement dans la science, et, parmi eux, la coagulation de l'albumine apparaît au premier rang, car aucune différence chimique ne peut être relevée entre l'albumine pure soluble et celle qui vient d'être coagulée par la chaleur.

§ 2. Supposons, avec Lieberkuhn, que l'albumine telle qu'elle existe dans le blanc d'œuf soit un bialbuminate de soude défini, ce qui donne une composition bibasique à l'albumine ; si une solution de ce corps est bouillie, un équivalent (632) d'alcali (66) sera rendu libre et remplacé par un atôme d'eau, donnant alors naissance à ce qu'on appellera l'acide albuminique qui se précipite.

Cette théorie semble confirmée par ce fait, qu'une solution albumineuse est plus alcaline *après* qu'avant la coagulation. D'un autre

côté, il ne faut pas oublier qu'une solution d'albumine de laquelle a été enlevée avec beaucoup de soin toute trace d'alcali, peut être également coagulée par la chaleur, de sorte que quand l'albumine est pure, de très-faibles changements *physiques* peuvent produire la coagulation.

§ 3. Ainsi, en filtrant des solutions d'albumine pure, il arrive souvent que si on laisse tomber le liquide dans le vase collecteur d'une certaine élévation, $0^m.33$ par exemple, des flocons d'albumine se précipitent. D'où il semble évident que des deux formes de l'albumine, la coagulée est stable et la soluble instable. C'est donc un corps anormal dont la composition chimique est difficile à découvrir dans son isomorphisme.

Il est parfaitement connu que les liquides contenant une petite quantité d'alcali sont aisément coagulés par la chaleur, mais si l'on augmente la quantité d'alcali, on arrive à un point où l'effet de cet agent physique est *nul*. Si à ce liquide on ajoute un sel neutre, et si le tout est porté à l'ébullition, la coagulation a lieu.

§ 4. Supposons une solution d'albumine parfaitement pure et privée de toute trace de sels ou d'impuretés, il est facile de s'apercevoir qu'elle est dans un état d'équilibre instable, que le simple frottement d'un autre liquide est capable de rompre, et dont le résultat sera le passage à l'état stable ou à la coagulation. Si au premier liquide nous ajoutons une minime quantité d'alcali, cette simple trace est capable d'emporter la balance du côté opposé, bien que ce simple frottement ne soit pas suffisant pour détruire l'influence neutre de l'alcali. Mais si nous appliquons un agent physique plus puissant, la chaleur, l'obstacle est facilement surmonté et le résultat est la coagulation.

Allons plus loin et ajoutons une forte proportion d'alcali, nous trouverons qu'à quelque hauteur de température qu'on porte le mélange, on sera incapable de produire une altération visible. Mais si de nouveau, on ajoute à la liqueur du nitrate de potasse (995), du sulfate de soude, etc., etc., la coagulation à lieu.

§ 5. Il semble probable, par conséquent, que la coagulation d'un liquide alcalin ou albumineux, dépend de la proportion d'alcali mêlé à l'albumine. Si le premier n'est pas en quantité suffisante pour neutraliser la totalité du second, l'excès d'albumine est susceptible de passer à l'état insoluble. Si, au contraire, la quantité d'alcali en présence est suffisante pour se combiner à la totalité de l'albumine, aucune coagulation n'aura lieu, comme si l'affinité chimique existant entre le liquide et la base était trop puissante pour être détruite par une force physique d'une faible intensité.

Si, au contraire, on ajoute un sel neutre et qu'on atteigne le point d'ébullition, l'intensité est augmentée proportionnellement, et il en résulte la coagulation.

§ 6. Après avoir étudié l'albumine à l'état soluble, il est extrême-

ment important de l'examiner à l'état *sec*. On a beaucoup écrit sur *l'impossibilité de coaguler l'albumine sèche*, et l'on a eu raison, car sous ces deux états, elle ne se comporte pas de même : et en suivant le raisonnement fait plus haut § 5, on arrive à cette conclusion facile, que l'albumine sèche ne peut être *coagulée* (quoi qu'en aient dit et pensé jusqu'ici les photographes), et, plus encore, que nous ne possédons aucun moyen de la *rendre insoluble*.

Les expériences suivantes ont été faites au moyen d'albumine parfaitement pure, elles n'en sont que plus concluantes quand il s'agit du blanc d'œuf ordinaire.

§ 7. Une quantité de blancs d'œufs parfaitement battus et filtrés à travers une fine mousseline pour séparer les flocons membraneux, est évaporée à *siccité* dans le vide sur de l'acide sulfurique (1380). Il en résulte une masse cassante et demi-transparente que l'on pulvérise grossièrement et que l'on chauffe à + 100° pendant plus de 9 heures; elle est alors réduite en poudre fine et mise dans un flacon parfaitement bouché.

D'égales quantités de ce blanc d'œuf parfaitement *sec*, sont alors mises dans 6 petits tubes-éprouvettes, dont chacun est traité comme suit :

N° 1. Ce tube et son contenu ne sont pas chauffés, mais laissés de côté pour former un point de comparaison avec les autres.

N° 2. Celui-ci fut placé 50′ dans un bain bouillant d'une solution saturée de nitrate de potasse (995), par le moyen duquel on obtient une température constante de + 115°. A cette température, une certaine quantité d'eau qu'on avait ajoutée fut retirée, et l'on trouva la poudre légèrement plus foncée comme couleur.

§ 8. N° 3. Fut chauffé pendant 65′ dans un bain d'huile à température variant entre + 140° et + 210°. L'eau se volatilisa et la poudre devint chamois foncé.

N° 4. Ce tube fut chauffé 60′ à une température variable entre + 171° et + 182°. L'eau se comporta de même que dans l'exemple précédent, mais la poudre prit une couleur brun pâle.

N° 5. Celui-ci fut soumis 37′ à une chaleur de + 204 à + 215°. Le vase dans lequel l'huile était contenue commençant à fuir empêcha de continuer la chaleur pendant plus longtemps. Il en résulta cependant une poudre brun foncé, avec des marques évidentes de décomposition imminente.

N° 6. Ce tube fut chauffé le même temps que le n° 5, mais pour prévenir ce qui était arrivé, fut remué pour égaliser la température, et fut soumis, pendant 3 heures 30′, à une température montant graduellement de + 110° à + 215°. Le résultat fut semblable au n° 5.

A une température d'à peu près + 90° et au-dessus, le blanc d'œuf commençait à se carboniser rapidement.

§ 9. Le contenu de chaque tube fut alors vidé dans un flacon bouché contenant environ 100 gr. d'eau distillée. Les flacons furent,

de temps à autre, agités pendant 30 heures, laissés reposer 4 heures, et enfin examinés : 1° sous le rapport de l'apparence que présentait l'albumine; 2° sous celui de l'action du réactif de Millon sur une partie du liquide filtré.

§ 10. Le réactif de Millon consiste en une solution de :

Mercure (925). . . . . 2 parties.

dans :

Acide nitrique, pes. spéc. 1.42 (1002). . . . . 4 parties.

Quand une faible partie de ce réactif est ajoutée à un liquide albumineux, il se forme un coagulum blanc qui, lorsque le tout est porté à l'ébullition, devient d'un beau rouge foncé.

La meilleure manière d'appliquer ce réactif très-sensible, est d'évaporer à sec quelques gouttes du liquide à examiner sur un verre de montre, de verser sur le résidu un peu de solution mercurielle et de chauffer pour développer la coloration rouge. L'auteur du réactif prétend, par son moyen, déceler l'albumine dans des liquides qui en contiendraient $\frac{1}{100,000}$ de leur poids.

§ 11. Le résultat de ce traitement aux flacons fut le suivant :

N° 1. L'albumine augmenta énormément de volume. Les 5/8 du volume étant occupés par cette masse gonflée jaune pâle, une portion du liquide offrit une preuve abondante d'albumine.

N° 2. Dans ce cas-ci, la poudre, quoique beaucoup gonflée, n'occupa pas plus de 2/8 du liquide entier, et par l'agitation se retira parfaitement au fond. Une quantité considérable d'albumine était passée en dissolution, quoique beaucoup moins que dans la précédente expérience.

N° 3. La poudre, bien qu'augmentée en volume, ne put occuper plus de 1/8 du volume total, et se précipita rapidement en secouant le mélange. Dans la liqueur filtrée à clair, le réactif de Millon eut beaucoup de difficulté à faire apparaître une très-faible trace d'albumine; on n'en trouva point à toute autre application de la chaleur et de l'acide nitrique.

§ 12. N° 4. Fut semblable à tous égards au n° 3. La quantité d'albumine dissoute étant facilement perceptible.

N° 5. Dans ce cas, l'augmentation de volume de la poudre ne fut pas remarquable : le liquide surnageant avait une couleur d'ambre foncée, et examiné, fournit incontestablement preuve d'une petite quantité d'un corps ressemblant à l'albumine.

N° 6. Semblable au n° 5 sous beaucoup de rapports, avec cette exception, que la quantité de matière albumineuse dissoute était plus considérable.

§ 13. Avant de tirer de ces expériences les conclusions qui en découlent, il faut étudier l'action variable du nitrate de potasse (995) ajouté à chacune des expériences ci-dessus. On ajouta au contenu de chaque flacon :

Nitrate de potasse pur. 6gr.50

et le tout fut laissé reposer 24 heures en agitant de temps en temps.

Chaque flacon examiné, on trouva :

N° 1. La quantité d'albumine entrée en solution était fortement augmentée.

N° 2. La quantité d'albumine dissoute était très-sensiblement augmentée.

Nos 3 et 4. A peine une trace peut être décelée.

Nos 5 et 6. Point d'augmentation appréciable ne fut observée.

§ 14. On peut donc résumer les résultats obtenus, et dire que les expériences ci-dessus prouvent : 1° que le blanc d'œuf séché, porté à la température de + 100° pendant au moins 9 heures, n'est pas altéré dans ses propriétés générales; 2° que si on le chauffe le même temps à + 115°, on produit un changement appréciable, quoique d'une grande importance; 3° à une température élevée entre + 148° et + 182°, on constate un important changement, en ce que l'albumine est rendue *insoluble* dans l'eau et le nitrate de potasse (995); 4° enfin, à une température d'environ + 204°, près du point de décomposition, il est tellement modifié qu'il est susceptible de céder à l'eau un corps présentant la plupart des caractères de l'albumine, quoique se rapprochant probablement plus du caramel.

§ 15. Ces résultats conduisent naturellement à se poser cette question : nous savons que deux modifications de l'albumine existent, toutes deux insolubles dans l'eau, mais dont une est coagulée, l'autre non (cette dernière soluble dans le nitrate de potasse (995), la première non); quelle modification, vers une température de + 148°, est-elle capable de produire? question qu'il n'est pas facile de résoudre au milieu des difficultés qui l'entourent. En considérant l'action simple du nitrate de potasse (995), on peut croire que l'albumine a été *coagulée*, bien que cette conclusion semble réclamer d'autres expériences concluantes.

Il est probable plutôt, que la chaleur est cause d'un arrangement moléculaire analogue à celui par lequel l'amidon (87) est converti en dextrine (501), précisément dans les mêmes conditions.

L'essentiel était de prouver que l'albumine soumise sèche à une chaleur de 148° C. pendant assez de temps, peut être rendue insoluble dans l'eau.

323. — COAGULATION DE L'ALBUMINE PAR LE NITRATE D'ARGENT : (F. W. Hart, 1863). (*Chim.*). V. 46 — 303 — 49, III — 53, III — 54, III — 224, III.

§ 1. Les expériences suivantes semblent prouver que le nitrate d'argent (983) prend une part importante à l'insolubilité de l'albumine du papier positif : mais on pourrait tout d'abord se poser la question de savoir *s'il est vraiment utile* que l'albumine soit rendue insoluble dans la sensibilisation du papier, pour qu'elle résiste aux actions chimiques subséquentes.

§ 2. A. Précipitez du nitrate d'argent Ag O, Az O^5 (983) par acétate de soude (14) Na O, $C^4 H^3 O^3$, 6H O; lavez les cristaux et ajoutez-les à une portion d'albumine (46), vous obtiendrez un sel d'argent en combinaison avec l'albumine et ses éléments et sels naturels.

Traitez ce précipité mélangé par la solution ordinaire d'hyposulfite de soude (Na O, $S^2 O^2$) (795) et le tout sera entièrement dissous.

§ 3. B. Ajoutez à une quantité quelconque d'albumine, un petit nombre (proportionnel) de gouttes du bain d'argent positif, égal à la quantité prise pour précipiter dans l'expérience A. Ici nous aurons une apparence de coagulation réelle, et non comme en A, un simple précipité mêlé à une substance visqueuse.

Traitons à présent ce précipité par Na O, $S^2 O^2$ (l'hyposulfite de soude) (795), et le sel d'argent sera seul dissous, laissant une couche insoluble d'albumine avec traces d'argent.

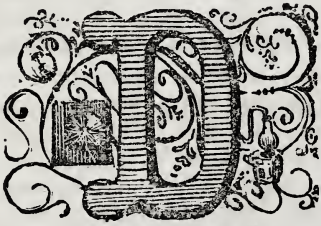
§ 4. C. Prenez une autre portion d'albumine et précipitez-la avec Az O^5 (l'acide nitrique) (1002). Ici la coagulation ressemble à celle produite en B : soigneusement neutralisée avec K O (potasse) (1209) et traitée par Na O, $S^2 O^2$ (l'hyposulfite), le précipité demeure non dissous dans ce corps (notre agent fixateur ordinaire) comme dans l'expérience B.

§ 5. De ceci, il faut conclure que les meilleures conditions sont réalisées par un bain fort en argent pour sensibiliser le papier albuminé, mais sans nécessité de coagulation.

324. — COLLODION NÉGATIF INSTANTANÉ. (*Phot.*). V. 335—336—337 — 231 *bis*, III.

325 — COMPOSÉS DE L'ALBUMINE ET DES OXYDES MÉTALLIQUES. (*Chim.*). V. 46 — 302, III — 323, § 10 à 13, III.

326. — COUPER LE VERRE CYLINDRIQUE (Procédé pour). (*Phot.*). V. 424.



327. — DIALYSE : (Martin et Graham, 1863). (*Chim.*). V. 302, III.

§ 1. Cette découverte est due au professeur Graham, qui remarqua que certaines substances ont la propriété de se diffuser dans l'eau

plus facilement que d'autres, et que l'on peut les séparer mécaniquement, en solution, à la faveur de certaines dispositions particulières.

§ 2. Prenons, par exemple, quatre vases en verre profonds, tels que des fioles allongées, et plaçons dans l'une quelques grains de sel ordinaire, dans la seconde, une égale quantité de sucre (1362), dans la troisième un peu de gomme (737), et dans la quatrième de l'albumine desséchée; puis emplissons ces vases d'eau avec précaution, et laissons-les reposer jusqu'à ce que l'eau ait dissous les matières qu'ils contiennent. En surveillant l'opération, on remarquera que ces substances se diffusent peu à peu dans l'eau, mais pas également vite. Le sel se diffuse le plus rapidement, puis le sucre dans un temps double environ; la gomme exige quatre fois plus de temps, tandis que l'albumine en exige environ vingt fois davantage. C'est à ce point, que la diffusion du sel dans l'eau diffère de celle de l'albumine, bien qu'elle y soit également soluble, et que si on les mêle dans l'eau en égale proportion, le sel se diffusera entièrement dans l'eau avant que l'autre ne soit dissoute. Les substances cristallisables sont les plus diffusibles; et celles qui ne sont pas cristallisables ressemblent à la gomme, à la glu et à l'albumine.

Ces deux classes de substances ont reçu les noms de *cristalloïdes* et *colloïdes*. Les cristalloïdes possèdent la propriété de se diffuser à travers les solutions de colloïdes, presque aussi rapidement que dans l'eau pure, tandis que ces dernières n'ont pas cette propriété.

§ 3. Un colloïde et un cristalloïde en solution peuvent être séparés de la manière suivante :

Prenez un large cerceau, tel que celui d'un tamis ordinaire, adaptez à l'une de ses faces une feuille de papier parcheminée (1092) et faites flotter ce vaisseau sur de l'eau claire contenue dans un plus grand vase, versez-y ensuite une solution contenant à la fois du sel et de l'albumine. Peu de temps après, le sel se diffusera de lui-même à travers la pellicule parcheminée et laissera en arrière le colloïde, c'est-à-dire l'albumine. Par ce moyen, on peut séparer des solutions composées de cristalloïdes et de colloïdes. Le vaisseau parcheminé se nomme un *dialyseur*.

§ 4. La pierre à fusil, qui est l'une des substances les plus insolubles qui existent, a été obtenue dissoute dans l'eau pure au moyen du dialyseur. On peut la dissoudre dans son état naturel, mais on la rend d'abord soluble par un procédé chimique, on la fait ensuite bouillir dans l'eau, et, enfin, on la sépare par le dialyseur.

On fond d'abord la pierre à fusil avec un excès de potasse (1209) ou de soude (1339 *ter*) qui la transforme en verre soluble, on la traite ensuite par l'acide chlorhydrique (254), qui s'unit à la soude ou à la potasse en formant du sel ordinaire; celui-ci est un cristalloïde et la pierre à fusil un colloïde. Quand on place le tout dans un dialyseur, la solution saline passe à travers la membrane, tandis que la silice reste en arrière, et si on laisse reposer quelques jours, elle acquiert

la consistance de la glycérine, et à la fin elle se gélatinise et prend la forme solide.

On a constaté qu'une solution de silice ainsi obtenue exerce une action particulière sur les tissus gélatineux, tels que les peaux, et les transforme en cuir.

---

328. — ÉPREUVES PANORAMIQUES SUR GLACE PLATE, au moyen d'une Chambre noire ordinaire : (W. G., T., P., 1863). (*Phot.*). V. 223, fig. 60-61 — 223 *bis* — 118, fig. 277-278, III.

§ 1. Si l'on fixe à une chambre noire ordinaire (221) un écran de carton ou de toute autre matière opaque, avec une fente verticale de $0^{m}.012$ de large environ, placée vers son milieu, et si l'on monte cet écran à l'intérieur de la chambre, en arrière, juste au devant de la glace dépolie; si maintenant on dirige cette chambre sur les objets environnants, en la faisant tourner doucement sur sa base, il est évident que la vue semblera passer successivement à travers l'étroite portion de la glace dépolie, sur laquelle seule elle peut se projeter, avec des lignes verticales absolument droites, et, enfin, que la dimension verticale du champ sera le diamètre du cercle de lumière fourni par l'objectif (1011).

§ 2. Si, maintenant, par quelque combinaison, une glace sensible est forcée de se mouvoir dans la même direction suivant laquelle la vue semble marcher sur la glace dépolie, et précisément avec la même vitesse, il est évident qu'on pourra obtenir une épreuve dont l'angle vertical, en étendue, sera le diamètre angulaire du champ de l'objectif, et dont la longueur horizontale n'aura de limite que la longueur de la glace elle-même. Tout cela peut être réalisé d'une manière très-simple, au moyen d'une chambre noire ordinaire à charriot (224) dont on se sert pour les vues stéréoscopiques.

§ 3. Cette chambre sera munie d'un objectif à court foyer (un orthoscopique (1013) est excellent) dont la distance focale puisse être connue avec une extrême exactitude. La chambre porte une coulisse comme d'habitude, pour placer les châssis : on fermera cette extrémité au moyen de deux planchettes de bois qui laisseront entre elles seulement une fente verticale étroite à peu près au centre du champ.

§ 4. Le châssis pour mettre la glace doit être construit comme les châssis ordinaires à stéréoscopes (247, fig. 73), mais de manière à s'accorder à la dimension de l'épreuve à faire et à avoir un volet marchant horizontalement, un peu plus que deux fois la longueur de la coulisse.

§ 5. Une ouverture verticale de dimension correspondante à celle qui est derrière la chambre noire, sera faite dans ce volet vers son milieu, et sur les côtés de cette ouverture seront placées deux bandes de bois avançant de manière à fixer solidement le volet à la chambre noire, en pinçant les deux bords de la fente, précisément comme les côtés d'un châssis de chambre noire ordinaire glissent dans les coulisses de cette chambre. Le volet étant ainsi fixé, il est évident que chaque partie de la plaque peut, en faisant glisser le châssis le long du volet, être amenée successivement en face de l'ouverture postérieure de la chambre noire.

§ 6. On construit alors un disque circulaire bien dressé, en bois ou en métal avec une rainure peu profonde autour de lui, en dehors du bord; le *rayon* de ce disque doit être *exactement égal à la distance focale* (897) *de l'objectif*. Ceci est un point de grande importance dans cet arrangement, car la moindre erreur empêcherait d'avoir des épreuves d'une finesse absolue.

Ce disque doit être fixé solidement sur la tête du trépied (1060) mis soigneusement de niveau : au centre du disque se trouve un trou vertical dans lequel entre un goujon fixé au-dessous de la chambre noire, de sorte que quand cette chambre est montée sur le disque et tournée sur l'axe vertical formant pivot, l'axe de rotation passe par le centre optique de l'objectif et l'axe de l'objectif est toujours absolument horizontal.

§ 7. Sur un point de la circonférence du disque, on attache l'extrémité d'un fil métallique très-fin et flexible, de même longueur que le châssis négatif, tandis que l'autre extrémité de ce fil est liée à un petit bras fixé solidement à ce châssis, de manière que quand la chambre noire tourne sur le disque, le fil s'enroule sur le bord circulaire de ce disque dans la petite rainure, et par son action fait glisser le châssis le long de l'écran, juste avec la même vitesse que se meut l'image formée par l'objectif.

§ 8. Lors maintenant qu'une plaque sensible est placée dans le châssis, en ayant soin de faire glisser ce châssis à un bout de l'écran avant de donner accès à la lumière, que le châssis et l'écran sont placés sur la chambre noire, que le fil est attaché, si l'on force simplement la chambre à tourner sur son pivot doucement et uniformément, les parties successives de la vue seront développées et impressionnées l'une après l'autre, comme sur une surface plate; si en même temps l'ouverture de l'écran postérieur de la chambre noire n'est pas trop large (environ $\frac{1}{10}$ de la distance focale pour un ob-

jectif simple (1014), on produira une épreuve panoramique très-fine et très-belle, qui sera une parfaite projection cylindrique de la vue, d'une exactitude égale et d'une amplitude utile dans un grand nombre de cas, pour les reconnaissances artistiques ou militaires.

329. — ÉPREUVE POSITIVE DANS UN MIROIR (Encadrer une) : (SEELY, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Après avoir découpé l'épreuve positive, choisissez un morceau de glace plane bien nettoyée, et placez une feuille d'étain (649) sur 2 ou 3 épaisseurs de linge ou de papier, saupoudrez-la au moyen d'un tampon de coton cardé, avec un peu de mercure (925).

Placez alors le portrait au centre de la glace au moyen de vernis.

§ 2. Tout ceci étant prêt, placez une feuille de papier propre sur la surface du mercure, mettez la glace portant le portrait sur la feuille de papier et pressez fortement; retirez alors doucement la feuille de papier, le mercure viendra couvrir la marge du portrait, formant un magnifique miroir avec le portrait à son centre et produisant un effet analogue à celui du daguerréotype.

---

330. — FIBRINE. (*Chim.*) V. 302, III.

331. — FONDS ET ACCESSOIRES POUR PORTRAITS (Des). (*Phot.*)

§ 1. Il faut, avant toute autre considération, faire attention à la valeur des accessoires que l'on emploie dans les épreuves photographiques; il est important qu'ils ne soient pas peints d'une couleur assez lumineuse et assez forte pour se rendre en touches proéminentes de lumière, et enlever toute harmonie à l'effet général.

Si les accessoires sont supposés représenter des objets en pierre, il faut que les moulures et les proportions aient la consistance particulière à la matière figurée et que les enjolivements restent parfaitement dans le caractère supposé. On s'aperçoit très-aisément des fautes commises contre cette vérité, et chacun préfère un travail qui présente de l'harmonie et de l'accord dans tous les détails. C'est par l'at-

tention soutenue que l'on doit donner à ces riens très-importants, qu'on atteint la vraie perfection.

§ 2. La place des accessoires, par rapport aux figures reproduites avec eux par la photographie, doit être soigneusement étudiée; on trouve des guides à ce sujet dans les ouvrages des grands peintres de portraits. Là, en même temps que nous voyons que la colonne, le piédestal, le balcon ou les autres accessoires ne sont pas si petits qu'ils semblent un joujou impossible, nous nous apercevons qu'ils ne sont pas gigantesques à rendre la figure semblable à un nain et à écraser la composition par leur importance maladroite.

Les erreurs les plus fréquentes sont celles qui viennent d'une ridicule petitesse. On voit fréquemment des colonnes qui semblent n'être faites pour supporter rien de plus lourd que leur chapiteau, et des balcons qui font trembler pour l'imprudence des personnes téméraires qui persistent à se faire photographier appuyées dessus.

§ 3. Les accessoires doivent être arrangés après une étude soigneuse et particulière des lignes qu'ils sont destinés à reproduire, des formes générales avec lesquelles ils se groupent, et de la figure à laquelle ils doivent se combiner sur l'épreuve définitive. C'est pourquoi il faut se pénétrer des lois de sa composition picturale et faire une étude des traités spéciaux.

En général, les accessoires doivent être choisis de telle sorte que proportionnellement à la figure et à la lumière, ils aient une puissance inférieure à celle de l'éclairage du personnage principal.

§ 4. Les opérateurs qui ne peuvent se permettre de substituer au réel des accessoires peints à plat peuvent, à très-peu de frais, se construire eux-mêmes des accessoires solides qui leur coûtent moins cher que des profils. On peut se construire un piédestal à chapiteau avec quelques outils de menuisier, au moyen d'une caisse à emballage, quelques morceaux de canne, 2 mètres de moulure en bois du prix de quelques centimes, le tout peint en gris tout simplement.

Le plus grand ignorant ou le plus petit amateur de menuiserie peut construire autour de la caisse une moulure tranquille et d'un caractère imposant, de manière à former un excellent piédestal, un fragment de panneau ou tout autre sujet.

Si l'on veut donner à ce meuble une apparence plus riche, on peut combiner cette moulure à des ornements en zinc ou en certaine pâte que l'on trouve partout à un prix très-minime.

En disposant ces éléments si simples, on arrive à se construire des objets beaucoup mieux appropriés aux travaux de la photographie que ceux qui sont peints à grand renfort de temps, de soins et de talent. Quelques-uns de ces panneaux ont beaucoup de relief, de hardiesse, d'élégance et de beauté dans leur aspect d'ensemble : ils peuvent supporter des fruits, des fleurs, des figures classiques, etc.

§ 5. Si l'on a besoin de se faire un panneau rond ou ovale, la moulure est aisément clouée en rond ainsi que les morceaux de canne.

§ 6. Le fond et les accessoires ont aussi une grande utilité, en assurant la bonne exécution du fond dans sa largeur. Chaque accessoire ou partie du tableau doit avoir sa place dans la composition, comme partie du *clair-obscur*, de manière qu'aucune portion ne saille sur les autres, de façon à paraître trop lumineuse ou trop dure. Il faut toujours se garder soigneusement de chercher sur les masses du fond, des ombres et des lumières aussi puissantes que les ombres et les lumières de la figure; car, dans ce cas, le modèle n'a plus l'air de venir en avant du fond, mais semble y être incrusté.

§ 7. Un fond plein, uni, ne doit pas être d'une seule teinte plate et uniforme sombre ou claire, mais doit passer du foncé au clair par une série de demi-tons, de manière à simuler l'espace mieux qu'un mur peint. On doit atteindre ce but en fondant les ombres par des accessoires.

Bien qu'un fond foncé donne plus de vigueur et de force à une tête vigoureuse et bien modelée qu'un fond lumineux, cependant, si l'on s'en sert avec certains genres de portraits très-délicats et doucement ombrés, ce fond rendra l'épreuve très-faible et très-plate.

Rien n'est plus désagréable et moins plaisant à voir qu'une figure crayeuse et peu intense, contrastant durement sur un fond obscur. Si l'on veut avoir des figures blanches, il faut en même temps faire un fond lumineux et plus clair que foncé. Chaque classe de sujet exige un fond approprié et spécial.

§ 8. Le contraste ou l'accord du fond avec la figure est une chose si importante que les grands artistes, pour donner à celui-ci toute sa valeur, choisissent un ton prédominant pour elle et abandonnent toutes les autres comme lumière et comme intensité. Naturellement dans les cas d'un portrait, leur principale clef pour les lumières et les ombres, est donnée par le fond.

Une ombre marquée sur un fond foncé par quelque accessoire qui peut être placé là, sera naturellement plus foncée que la même quantité d'ombre tombant sur un fond plus clair, tandis que la lumière sera aussi plus forte ou plus foncée sur le fond, suivant son ton et sa couleur.

§ 9. Un fond très-lumineux donnera un effet pauvre et sec, parce que toute la silhouette du modèle et des accessoires se découpera dure et distincte sur lui; tandis qu'un fond ayant quelque chose de la nuance des draperies du modèle ou de la figure, semblera demi-mêlé à elle et produira un effet bien plus riche et bien plus doux. Ce qu'on peut résumer en disant : *le fond n'est pas seulement destiné à mettre derrière le principal sujet, mais encore à contrôler et harmoniser le ton et les couleurs d'ensemble.*

§ 10. Un fond clair sert ordinairement à détacher et mettre en relief les objets sombres, et un fond sombre à relever les objets clairs; mais, de plus, les fonds ne doivent pas être uniformément clairs ou sombres, d'une manière absolue et monotone comme dans l'école bysantine ou primitive italienne.

§ 11. Les fonds pour la photographie sont faits ordinairement à la détrempe en peinture à la colle et en teinte plate; on emploie la couleur à l'huile délayée par l'essence de térébenthine (644), mais il faut qu'il n'y reste pas plus de 1/8 d'huile comme proportion.

Chacun de ces modes de peinture est défectueux sous certains rapports.

La couleur à la colle est attaquée par l'humidité; elle est tachée et toujours perdue sans remède par l'eau; elle peut supporter longtemps d'être enroulée et déroulée sans se marbrer de craquelures et de marques, à moins que cette couleur ne soit employée extrêmement mince et très-sobrement, ce qui doit toujours être adopté.

§ 12. La peinture en teinte plate à l'huile demande une mixture que l'on n'emploie pas usuellement, ou bien elle est susceptible de sécher inégalement avec des taches chinées çà et là, défaut, cependant, qu'on peut éviter en lui ajoutant de la colle de doreur. Pour tout fond plain elle est quelquefois presque impraticable à cause de l'évaporation rapide de l'essence de térébenthine. Les avantages sur la peinture à la détrempe sont qu'elle fait un bon et plus long usage et qu'elle n'est pas aisément tachée par l'eau et l'humidité.

§ 13. Nonobstant, pour les usages photographiques, on doit préférer la surface égale et parfaitement mate obtenue par la peinture à la colle, qui, quand le fond est peint très-légèrement, parfaitement égalisé et bien tenu au sec, est aussi durable et aussi solide que sa rivale la peinture en teinte plate.

§ 14. En préparant la colle pour la couleur en détrempe, il ne faut pas mettre plus de 90 à 100 grammes de colle-forte pour 37 à 38 litres d'eau. Si l'on emploie trop de colle, la peinture est susceptible de se craqueler et de s'écailler; si l'on en emploie trop peu, le fond devient trop absorbant et il n'est plus possible de tracer des lignes nettes, fines ou fortes pour les accessoires. Beaucoup de peintres en décors adoptent l'habitude d'imprimer avec une couleur mêlée de colle non diluée, mais cela n'est pas toujours nécessaire et offre le désavantage de rendre la couleur plus susceptible de se craqueler et de s'écailler après très-peu d'usage.

Pour des sujets de paysages, la couleur ne doit pas être employée trop mince ni avec trop peu de liquide, mais s'il faut des moulures ayant des lignes fortes, lumineuses et nettes, on doit, pour qu'elles soient bien arrêtées et distinctes, se servir d'un corps d'une courbure assez solide pour les tirer à la règle sur sa surface.

Plusieurs peintres emploient dans ce genre de peinture, le plâtre au lieu de blanc, parce que le travail est alors moins susceptible de se détacher par l'humidité.

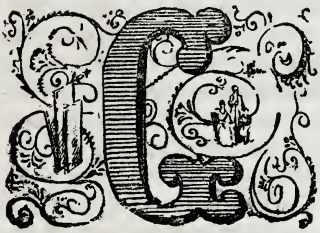
Dans tous les cas, on finit la peinture en détrempe avec du charbon et de la craie blanche.

§ 15. On emploie également la peinture à l'huile, et on la rend mate en la frottant soigneusement avec du papier de verre : on peut

aussi passer une couche de peinture à l'huile sur une couche de couleur en détrempe, ou sur du papier ou toute autre matière absorbante qui, quand elle est sèche, lui conserve l'aspect mat.

§ 16. On prépare encore d'excellents fonds qui peuvent parfaitement se rouler et se dérouler, en teignant du calicot de la couleur voulue, et exécutant ensuite l'esquisse du dessin avec une couleur transparente à la colle, ou à la craie et au charbon.

Ces fonds sont les plus durables de tous.



332. — GRAVURE PHOTOLITHOGRAPHIQUE : (Morvan, 1863). (*Grav. hél.*)

§ 1. L'épreuve qui sert ordinairement à la photolithographie (894) est une épreuve *négative*; l'image que l'on grave sur la pierre est alors positive, et l'impression sur papier fournit aussi une épreuve positive renversée.

Dans le nouveau procédé, on insole directement la pierre sous la gravure ou le dessin à reproduire. Il y a donc une dissemblance bien tranchée entre les deux méthodes, puisque les résultats obtenus sont absolument inverses.

§ 2. La pierre lithographique est recouverte, au blaireau, d'une couche mince de vernis, composé de :

Bichrômate d'ammoniaque (159).	50 gr.
Eau.	300
Albumine (46).	300

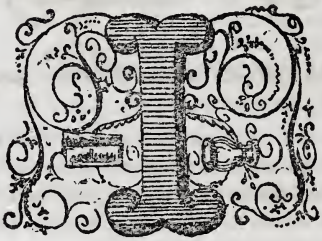
La surface étant séchée, on l'expose à la lumière extérieure sous la gravure ou le dessin à reproduire. Le temps d'exposition dépend de l'épaisseur du cliché et de l'intensité de la lumière; mais on peut dire qu'il faut, en moyenne, 2′ à 3′ au soleil et 10′ à l'ombre. Rentrant dans le cabinet, on enlève le cliché, rien ne s'est manifesté sur la pierre. On lave la surface au savon de Marseille, les parties solubles (c'est-à-dire celles qui n'ont pas vu la lumière) sont entraînées, et la pierre se creuse légèrement en ces endroits ainsi mis à nu; tandis que partout où la lumière a agi, l'oxyde de chrôme formé étant insoluble, résiste à l'action du savon : on procède à l'encrage, on étend

une couche d'eau sur la pierre, et on passe le rouleau d'imprimerie imprégné d'encre grasse; l'encre ne peut rester qu'aux parties creuses, elle est repoussée par l'eau aux endroits qui sont en relief; les creux fourniront donc les *noirs* du dessin, et les parties restées en relief, les *blancs*.

Or, puisque les parties creuses correspondent aux noirs du cliché employé, il y a identité entre la reproduction et le modèle; telle est la partie vraiment originale de ce procédé; il permet d'obtenir directement une reproduction *positive*, c'est-à-dire sans renversement de tons, et, de plus, droite par rapport au modèle.

Inutile de dire que le modèle n'est nullement altéré, puisqu'il n'a été posé qu'à la surface sèche de la pierre et n'a pris part à aucune manipulation.

§ 3. En laissant la pierre reposer sous le savon, on arrive graduellement à forcer le creux au degré convenable pour le tirage; le temps moyen est un quart-d'heure, après quoi on peut procéder au tirage typographique.



333. — INSTRUMENT POUR VOIR les Photographies transparentes **MICROSCOPIQUES** : (R.-H. Bow, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Les épreuves microscopiques prises sur glace, peuvent l'être au moyen d'appareils qui ne leur communiquent aucune déformation et leur laissent l'admirable aspect de la nature. Malheureusement, il est fort difficile de les voir aisément et de les examiner à loisir dans leurs plus petits détails, en les tenant à la main.

D'un autre côté, la transparence de la glace permet d'apercevoir à travers elle, les objets placés derrière, et pour avoir une image nette et tranquille, on est obligé de la projeter sur le ciel, ce qui occasionne à l'appréciateur une position embarrassante.

§ 2. Si, au lieu de cela, on place derrière l'épreuve une glace dépolie comme verre de fond, on obtient un effet magnifique par l'apparition du dessin sur un fond uni et tranquille. En employant à volonté un verre opale, il faut l'exposer à une forte lumière; une fenêtre au nord donnerait une lueur trop sourde : il n'y a aucun inconvénient à tourner la glace du fond vers la lumière d'un fort bec de gaz.

§ 3. Ces expériences ont été le point de départ du petit instrument ci-joint, fig. 322.

Sur un support P, à tige rentrante et à masse lourde dans le pied, est articulé un châssis E doué, par une noix C, d'un mouvement de rotation autour d'un axe horizontal. Le mouvement dans le plan vertical est donné par le tube rentrant du pied tournant à frottement doux dans le tube fixe R.

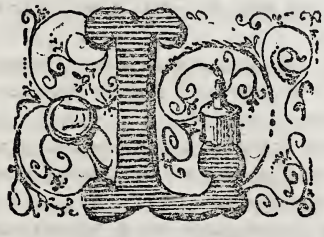
Fig. 322.

§ 4. L est une lentille ménisque montée en face de la transparence à une distance juste égale à la longueur du foyer, et la surface convexe tournée vers l'épreuve.

Pour les images qui ont, en moyenne, $0^m.09$ à $0^m.10$ de côté, la longueur du foyer de cette lentille sera choisie de $0^m.10$ à $0^m.12$, et son diamètre de 3 1/2 centimètres.

§ 5. En D, à une certaine distance derrière l'épreuve transparente, est placée une feuille de verre dépoli, car si on la plaçait tout contre l'épreuve, son grain serait trop amplifié, mais en la reculant peu à peu, on trouve le point où ce grain est assez effacé pour produire un effet agréable. Cette feuille se trouve placée beaucoup au-delà du foyer de la lentille.

§ 6. En E, se trouve la boîte ou étui dans lequel on introduit la photographie transparente : cet étui est destiné à prévenir les effets de la lumière réfléchie sur la glace. Les glaces y sont retenues en face d'une ouverture qui ne laisse apparaître que l'image et forme ainsi un encadrement qui en double l'éclat.



334. — LAMPE A GAZ dite de Bunsen. (*Chim.*). V. 866, fig. 131 — 868, fig. 132 à 135.

§ 1. Cet appareil, destiné à chauffer dans les laboratoires, les ustensiles en verre et en porcelaine employés aux divers usages photographiques, emploie, non le gaz d'éclairage ordinaire qui salit tous

les objets à chauffer, à cause du carbone qu'il dépose sur eux, mais un mélange de ce gaz et de l'air formé dans la lampe elle-même.

Pour plier les tubes (414), par exemple, la lampe dont la description suit est d'un usage très-commode.

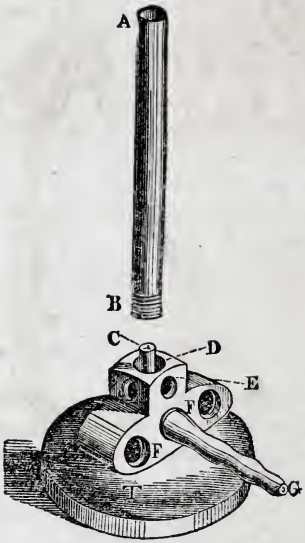


Fig. 323.

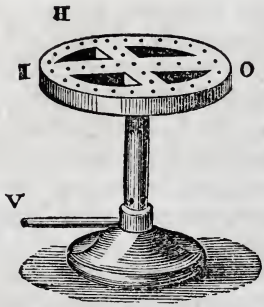


Fig. 324.

§ 2. Dans cette lampe, fig. 323, le gaz arrive en G par un tuyau de caoutchouc; ce tube G, F, communiquant avec le bec triangulaire C, le gaz allumé en C brûlerait donc avec sa flamme ordinaire, mais le bec C est entouré par un cube de cuivre F percé latéralement de trous D, E, F qui livrent passage à l'air, et le tuyau A, B se visse sur ce cube, de manière à ne pas fermer les trous D. Au-dessous de la pièce de cuivre se trouvent 2 trous F, F; l'appareil est enfin terminé inférieurement par un pied de fonte pour le cas où on le place sur une table, fig. 323.

§ 3. Si le tube B est vissé trop loin sur le cube, s'il ferme les ouvertures D, le gaz brûle avec sa flamme blanche ordinaire. Ce bec donne une chaleur beaucoup plus forte que la lampe à alcool (868).

Quand on allume à l'extrémité du bec A le mélange de gaz et d'air, c'est à peine si l'on aperçoit la lumière produite, tant elle est faible; la chaleur est ici ce que l'on cherche, et cette flamme sans lumière est beaucoup plus chaude que la flamme ordinaire.

La figure 324 représente une autre forme de bec formant la roue I, O pour chauffer le bain-marie, etc. Il est percé de petits trous et fonctionne de même.

335. — LITHOPHOTOGRAPHIE. (*Grav. hél.*). V. 893 — 894 — 1152 — 332, III — 337, III.

336. — PARALDÉHYDE = $C^{12}H^{12}O^{6}$. (*Chim.*). V. 202, § 3, III.

337. — PHOTOLITHOGRAPHIE (Transport facile de l'image) : (A. Wood, 1863). (*Grav. hél.*). V. 893 — 894 — 1153 — 264, III — 332, III.

§ 1. La méthode suivante est simple et facile, elle conserve les plus petits détails, sans risquer d'enlever du papier la gélatine (723) sur laquelle la lumière n'a pas agi.

Quand l'épreuve est impressionnée dans le châssis positif (240), on la place, par son envers, à la surface d'une couche d'eau pure et froide, et on l'y laisse jusqu'à ce que la gélatine puisse être rayée sur la surface.

§ 2. On enlève alors l'épreuve et on la place, la face en dessous, sur une feuille de glace plane, qui a reçu d'avance une couche mince d'encre grasse : on frotte alors doucement sur le dos, de manière à forcer le dessin à être en contact parfait avec l'encre.

En relevant, on voit que l'encre s'est attachée d'elle-même seulement à toutes les parties qui ont été frappées par la lumière, le fond demeurant parfaitement pur et propre.

§ 3. Si la quantité d'encre n'est pas suffisante, on peut recommencer autant de fois qu'il en sera besoin.

La couche de gélatine (723) doit être forte, et le papier, pour donner les meilleurs résultats, doit être albuminé et à surface rendue insoluble.

338. — POUDRE-DÉVELOPPEMENT pour les voyages. (*Phot.*)

§ 1. Prenez :

Acide gallique (721).	0gr.75
Acide pyrogallique (1239).	0.25
Acide citrique (299).	0.25

Mélangez.

§ 2. Faites des paquets en nombre qui pourra être nécessaire pour les besoins du voyage, et quand vous voudrez vous en servir, vous en dissoudrez un dans 100 gr. d'eau.

339. — PROCÉDÉ pour **COUPER LE VERRE CYLINDRIQUE** : (C. H. Basset). (*Phot.*). V. 424.

§ 1. Le procédé que l'on emploie le plus souvent dans les labora-

toires de chimie pour couper les verres cylindriques, tels que tubes de gros calibre, éprouvettes, cloches, etc., consiste à faire, avec une lime triangulaire, un trait perpendiculaire à l'axe du cylindre proposé, de façon à obtenir une fente qu'on prolonge ensuite circulairement, en présentant, à une petite distance du point où elle s'arrête, la pointe d'un charbon allumé ou un morceau de fer rouge.

Mais ce moyen ne réussit pas toujours, car on sait qu'il est assez difficile de donner à la fente, qui est le point de départ, une direction satisfaisante; aussi, le verre ainsi coupé présente-t-il toujours des inégalités qui, dans certains cas, et surtout lorsque l'orifice doit être rodé, font perdre un temps précieux pour les faire disparaître. On obvie à ces inconvénients par l'emploi du procédé suivant, connu depuis longtemps, mais abandonné à tort.

§ 2. Ce procédé est basé sur la propriété que possède le verre d'être mauvais conducteur de la chaleur. On opère de la manière suivante : on met dans le vase que l'on veut couper, de l'huile jusqu'à 2 *ou* 3 *millimètres au-dessous* de l'endroit indiqué d'avance par une marque, puis on y plonge un barreau de fer rouge; après quelques secondes, on entend un léger bruit produit par la rupture du verre et qui annonce le terme de l'opération.

§ 3. Il est bon de remarquer que la réussite est complète quand on opère dans les conditions suivantes : il faut que l'éprouvette ou la cloche soit très-propre et parfaitement sèche; on la remplit d'huile froide exempte d'eau, et après l'avoir placée bien horizontalement, on y plonge la barre de fer chauffée au rouge-blanc, en ne l'enfonçant que d'un demi-centimètre pour ne pas déplacer un trop grand volume d'huile, et ne pas dépasser la marque indicative. On laisse alors refroidir lentement la cloche, et l'on ne retire l'huile que lorsque celle-ci est parfaitement froide; on évite ainsi le contact des corps froids et la trempe que subit le verre par un refroidissement trop brusque.

§ 4. En opérant comme il vient d'être dit, la température de la surface de l'huile s'élève brusquement à + 300°, tandis que la partie supérieure de la cloche ou de l'éprouvette ne dépassant pas + 100° se sépare nettement au niveau de l'huile.

Il ne reste plus, après le refroidissement, qu'à adoucir les bords tranchants, en les fondant à la lampe (868) ou les usant sur une plaque de tôle ou de fonte avec une bouillie faite avec de l'émeri (1213) ou du sable fin et de l'huile.

Ce moyen peut rendre d'utiles services dans les laboratoires de photographie.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

340. — ACTINOGRAPHE CHIMIQUE : (Poey, 1863). (*Phot.*). V. 26.

§ 1. Cet appareil, beaucoup plus simple que le tithonomètre de Draper, modifié par Bunsen, Roscoë et Naudier, se compose d'une petite boîte presque carrée, en bois mince, ayant à l'intérieur $0^m.108$ de côté, sur $0^m.115$ de hauteur, et peinte en noir à l'intérieur. Un cylindre creux et mobile de $0^m.323$ de circonférence, également en bois plus mince ou en gros carton, est traversé par un axe central dont l'extrémité inférieure pénètre de $0^m.010$ dans le fond de la boîte, tandis que son extrémité supérieure traverse le couvercle par une ouverture concentrique, et ressort jusqu'à $0^m.03$ au-dessus. On enroule sur ce cylindre une bande de papier sensibilisé ayant $0^m.06$ de largeur, et on recouvre aussi la base supérieure d'une autre feuille de même nature, comme il sera dit plus loin. Sur le couvercle, un peu en avant, ainsi que sur chaque côté de la boîte, et à des hauteurs différentes, se trouvent de petites ouvertures circulaires correspon-

dantes aux quatre points cardinaux et au zénith. Ces ouvertures ont $0^m.004$ de diamètre, et sont découpées, afin que les bords soient bien nets, dans une petite plaque de laiton fixée aux parois. C'est par ces cinq ouvertures que la bande photographique est uniquement impressionnée, produisant ainsi une tache circulaire qui se renouvelle à chaque déplacement du cylindre. L'intervalle qui sépare ces taches étant de $0^m.02$, on obtient facilement une impression de quart-d'heure en quart-d'heure, pendant toute la journée; du reste, en augmentant la dimension du cylindre, on pourrait les répéter aussi fréquemment qu'on le voudrait. Au-dessus du couvercle est encore fixé un cercle divisé en heures et en demi-heures, et muni d'un pointeur mobile qui traverse l'axe. Plus haut, se trouve un bras de levier qui permet à la main de tourner le cylindre dans l'intérieur de la boîte.

§ 2. L'appareil étant placé dans le méridien, ou à peu près, on obtient simultanément cinq séries d'impressions correspondantes au nord, à l'est, à l'ouest, au sud et au zénith. On a tâché d'éliminer autant que possible l'action des rayons obliques, en plaçant devant chaque ouverture de petits tubes de même diamètre qu'elles et de $0^m.017$ de longueur, de manière à laisser un écartement de $0^m.02$ entre le bord antérieur de ces tubes et la surface du papier sensible qui entoure le cylindre. En variant légèrement cet écartement, l'action chimique diminue dans de si grandes proportions, qu'avec un tube de longueur double, c'est-à-dire de $0^m.034$, elle n'est plus sensible. Au zénith, on a obtenu des effets inverses; car, en supprimant le tube, et laissant le même écartement de $0^m.017$ entre la surface de l'ouverture et la base supérieure du cylindre, la feuille sensible restait inaltérable, tandis qu'en concentrant les rayons lumineux à l'aide du petit tube, l'impression avait presque toujours été à son maximum d'intensité. De sorte qu'il y a un rapport direct entre le pouvoir lumineux et l'action chimique des rayons diffus, rapport déjà formulé par Draper en 1843, et confirmé par Bunsen et Roscoë avec plus d'exactitude. Ce rapport doit, en outre, différer grandement, suivant les latitudes, l'azimut, les saisons, les heures et la diaphanéité du ciel.

§ 3. Cet appareil pourra, par la suite, être perfectionné en faisant tourner, par exemple, le cylindre intérieur à l'aide d'un mouvement d'horlogerie, ou encore monté sur un pied parallactique. Il permettra de déterminer astronomiquement la distribution de l'action chimique de la lumière diffuse de notre atmosphère.

Plusieurs essais ont été successivement tentés pour obtenir une bande de papier photographique à la fois inaltérable et la plus sensible possible au rayonnement chimique de la lumière diffuse.

§ 4. Ayant employé au début une bande de papier à filtre, blanc et ordinaire, recouverte d'une couche d'azotate d'argent (983) à 6 pour 100, l'argent se réduisait même dans l'obscurité la plus profonde. Le même papier chloruré dans une dissolution de chlorure de sodium (277), puis trempé dans un autre bain d'azotate d'argent à 10 pour 100, se

conserva dans l'obscurité au-delà de 15 jours, et donna de fort belles épreuves sans altération, lorsque le temps était sec et le ciel clair; mais aussitôt qu'il se couvrait et que l'humidité augmentait, le sel d'argent se réduisait encore dans l'appareil fermé. On a dû substituer au chlorure de sodium, qui est très-déliquescent, le chlorure d'ammonium (261) à 6 pour 100, et dès lors, l'argent ne s'étant plus réduit, c'est cette dernière préparation que l'on a définitivement adoptée. Ces résultats prouvent que la chaleur humide de l'atmosphère exercerait, sur les sels d'argent, une puissante action chimique, supérieure à celle de la chaleur sèche. Il reste à savoir l'effet des forts orages électriques qui se manifestent presque journellement en été, dans les pays chauds.

§ 5. Les premières tentatives du mécanisme de l'appareil et du réactif photographique une fois surmontées, il restait encore une troisième question à résoudre : il fallait trouver une méthode, jusqu'à un certain point comparable, qui permît d'apprécier avec assez d'exactitude la valeur du ton des douze impressions obtenues journellement; il importait surtout de fixer l'heure du maximum d'action chimique. De nouvelles expériences ont fourni une série ascendante de teintes qui représentent l'action graduellement prolongée de la lumière diffuse, sur la feuille de papier sensibilisée au chlorure d'argent, ainsi qu'il suit :

1re durée de l'impression	:	violet clair;
2e	—	violet obscur;
3e	—	rouge d'oxyde clair;
4e	—	rouge d'oxyde obscur;
5e	—	vert métallique;
6e	—	l'argent se métallise.

Le maximum d'action chimique obtenu de janvier à mai, n'a pas encore dépassé la teinte rouge d'oxyde obscur. Peut-être, durant les grandes chaleurs humides des jours d'été, la teinte arrivera-t-elle jusqu'au vert métallique qu'on a obtenu aux rayons directs du soleil.

§ 6. Les principaux résultats obtenus sont : que le maximum d'action chimique de la lumière diffuse coïncide également avec le maximum de la chaleur, du pouvoir lumineux et de l'obliquité diurne et mensuelle du rayonnement solaire.

L'impression, ou l'activité chimique du zénith, a presque toujours été la plus énergique, sauf quelques cas rares; puis celle du nord qui fournit la seconde intensité, et prédomine après le zénith.

En mars seulement, il n'y a eu que deux jours durant lesquels le zénith a marqué plus fort que le nord. En janvier seulement, l'est a été plus intense que l'ouest; mais, à partir de février, cette dernière direction a constamment surpassé la première, tant sous le nombre de jours qu'en intensité. Enfin, l'impression la plus faible a été en janvier celle du sud, et, depuis février, celle de l'est. De sorte que l'activité chimique des quatre points cardinaux et du zénith doit, depuis

février, les faire ranger dans l'ordre suivant : le zénith, le nord, l'ouest, le sud et l'est.

§ 7. On doit remarquer encore, dans ces expériences, l'influence qu'exerce la double révolution sidérale, diurne et annuelle de la terre, sur la répartition et la puissance de l'activité chimique de la lumière diffuse; bien entendu, en dehors des perturbations atmosphériques.

341. — ANALYSE CHIMIQUE APPLIQUÉE A LA PHOTOGRAPHIE : (F. THOMAS, 1863). (*Chim.*) IIIe art., suite. V. 304, III — 313, III.

§ 19. La *précipitation* (1217) consiste à isoler subitement un corps d'un liquide dans lequel il est dissous, ou dans lequel on a provoqué sa formation, de manière à ce qu'il se présente sous une forme solide irrégulière. Le corps ainsi obtenu s'appelle *précipité*. C'est ainsi que l'on produit de l'hydrate de bismuth $Bi\,O^3, 3NO^5 + 10\,Aq$ (Aq est l'abréviation de *aqua*, qui veut dire eau). On produit un précipité de chlorure d'argent (262) $Ag\,Cl$, en versant une dissolution de chlorure de sodium (277) $Na\,Cl$, dans une dissolution de nitrate d'argent (983) $Ag\,O, N\,O^5$. On produit l'alumine en gelée $Al^2\,O^3$, en versant une dissolution de carbonate d'ammoniaque (206) $N\,H^4\,O, Co^2$, dans une dissolution d'alun de potasse (82) $Al^2\,O^3, 3SO^3 + K\,O, S\,O^3 + 24\,Aq$.

§ 20. On donne encore le nom de précipitation à un genre de cristallisation qu'on peut obtenir subitement à froid, rien qu'en changeant la nature du dissolvant d'un solide déjà dissous. Ainsi, en versant de l'acide nitrique (1002) dans une dissolution concentrée de nitrate d'argent (983), on obtient des cristaux très-petits de nitrate d'argent, parce que la force de cohésion (310, III) du nitrate d'argent est plus grande que son affinité pour l'eau, et que, d'un autre côté, celle-ci a plus d'affinité pour l'acide nitrique que pour le nitrate d'argent.

§ 21. La *décantation* (466) consiste à déverser doucement dans un vase le liquide qui recouvre des cristaux ou un précipité. On se sert souvent de la décantation pour laver des cristaux ou des précipités.

§ 22. Le *lavage* se fait par décantation dans l'analyse chimique. Il est inutile d'insister sur le lavage, car il n'est pas un photographe qui ne sache comment il faut le pratiquer.

§ 23. Quand on chauffe une dissolution saline, jusqu'à ce qu'il se forme une espèce de peau à la surface du liquide, on dit qu'on *évapore à pellicule* (§ 16). Quand on chauffe jusqu'à cessation de dégagement de vapeur d'eau, on dit qu'on *évapore à siccité*.

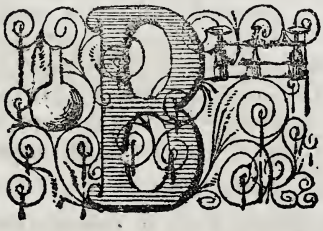
En chauffant une dissolution saline, on diminue la proportion du dissolvant et l'on augmente celle du corps dissous, en un mot, on concentre ce dernier. La *concentration* n'est donc qu'un résultat de l'*évaporation*.

§ 24. La *distillation* (514) consiste à séparer d'un liquide les matières étrangères qu'il contient en dissolution, en faisant passer ce liquide à l'état de vapeurs, et en condensant ces dernières. Nous ne

parlerons pas de la distillation, parce qu'il en a été suffisamment traité dans la partie non périodique de ce recueil.

§ 25. La *sublimation* (1355) est une variété de la distillation. Seulement, tandis que le produit de la distillation est liquide, celui de la sublimation est solide. C'est par sublimation qu'on obtient la fleur de soufre (1341 *bis*), l'acide pyrogallique (1239), etc. On s'en sert pour purifier certains produits tels que ceux précédemment cités, l'iodure de zinc (852), le chlorure d'ammonium (261), etc. On pratique la sublimation dans les laboratoires, en chauffant la substance dans une capsule placée sur un bain de sable. On recouvre la capsule d'un entonnoir en verre ou d'un cône en carton percé d'un trou à son sommet pour donner passage aux gaz. La substance se volatilise et va tapisser les parois de l'entonnoir ou du cône. En répétant deux ou trois fois cette opération, on peut obtenir certains corps dans un grand état de pureté. Les photographes qui font usage d'acide pyrogallique et d'iodure de zinc (852) pourront donc aisément purifier ces deux corps.

(*Sera continué.*)



342. — BAIN D'ARGENT CHARGÉ DE CUIVRE pour Papier positif : (P. Piard, 1863). (*Phot.*). V. 439 — 991.

§ 1. Un fait qui n'a été encore signalé nulle part et qui a dû frapper cependant les photographes qui préparent eux-mêmes leur nitrate d'argent avec la monnaie sans en enlever le cuivre, c'est la faculté d'obtenir, avec des négatifs faibles, des images aux teintes vigoureuses avec des blancs bien purs et des demi-teintes parfaitement ménagées.

Après plusieurs essais comparatifs, en ajoutant à un bain d'argent à 20 pour 100 des quantités progressives de nitrate de cuivre (991), il est prouvé que la proportion la meilleure, pour obtenir de bonnes épreuves avec des négatifs au sulfate de fer (1230) non renforcés, est celle que le hasard a indiquée : 10 pour 100 de cuivre dans le nitrate préparé avec la monnaie (984). Cependant, si l'on se sert de négatifs extrêmement faibles, il faut user d'une proportion de cuivre qui peut aller jusqu'à 30 pour 100 du nitrate.

§ 2. Un pareil bain au cuivre ne doit pas être employé avec des négatifs extrêmement vigoureux qui ont besoin d'être adoucis par le tirage, mais presque toujours ce bain est supérieur à celui de métal pur, si l'on emploie les papiers que l'on trouve dans le commerce et les négatifs les plus beaux, c'est-à-dire ceux que l'on n'a pas été obligé de renforcer.

§ 3. La marche du procédé à employer n'est peut-être pas praticable pour le commerce de la photographie, à cause de sa lenteur; mais elle pourra être utile aux photographes amateurs qui n'ont pas un très-grand nombre d'épreuves à faire.

§ 4. La sensibilisation se fait dans un bain de :

Eau.	100 gr.
Nitrate d'argent préparé avec la monnaie (984) ou additionné d'azotate de cuivre (991).. .	20

Exposition prolongée à la lumière jusqu'à ce que les parties sombres soient bronzées et jusqu'à ce qu'il ne reste plus un seul blanc pur (un essai ou deux en apprendront plus que l'on n'en peut dire).

§ 5. On vire à l'acétate de soude (14) ou au phosphate de soude (1143). On fixe avec un bain d'hyposulfite de soude (795) à 30 pour 100.

§ 6. Dans ce dernier bain, l'image se fouille, les détails paraissent, les blancs s'épurent et l'épreuve sort de la cuvette avec une teinte d'autant plus riche que l'exposition a été prolongée davantage. En un mot, le nitrate de cuivre permet à l'hyposulfite de ronger énormément l'épreuve sans altérer la teinte, et, par conséquent, de laisser la lumière agir complètement sur les chlorure (262) et albuminate d'argent (49, III), de manière à opérer une transformation plus complète dans le châssis.

343. — BEAU ARTISTIQUE (Du) : (E. Cartier, 1863). (*Esthét.*)

§ 1. L'art, dans le sens le plus noble, est la manifestation du beau : tous ses efforts tendent vers ce but, et l'artiste ne se repose que quand il croit l'avoir atteint. Mais qu'est-ce que le beau? quelle est cette puissance qui ravit l'âme et lui arrache un cri d'admiration? quel en est le principe, la forme, les moyens, la fin? questions profondes et mystérieuses qu'il est difficile de résoudre, surtout dans un siècle où l'orgueil de la raison semble encore avoir été puni par la confusion du langage.

Cherchons cependant une réponse, en examinant les phénomènes que fait naître en nous la présence du beau.

§ 2. Nous percevons le beau par l'intermédiaire des sens; mais ce plaisir que nous causent les sons, les formes, les couleurs, ne s'arrête pas à la sensation. L'animal ne voit pas, n'entend pas le beau; l'homme seul en jouit au centre de son être; et si nous analysons ce qu'il éprouve en apercevant ainsi intérieurement le beau dans un objet, nous reconnaîtrons qu'il juge d'après des lois indépendantes de cet objet, et que c'est l'application de ces lois que l'homme applaudit.

§ 3. Une œuvre d'art est l'expression d'une idée, et celui qui voit cette idée, non-seulement voit si elle est bien exprimée, mais aussi, juge si elle est exprimée dans un but convenable.

De là deux manières de reconnaître le beau dans une œuvre d'art. Si on regarde la cause de sa forme, les moyens pris pour la réaliser, on la juge d'après les lois de la nature ; si on regarde le but de cette forme, on la juge d'après les lois de la morale. La forme, par ces deux aspects, peut donc représenter le beau naturel et le beau moral. Le beau naturel est celui qui convient à la nature de chaque être; il comprend le beau intellectuel et le beau physique. Le beau intellectuel est le rayonnement de l'intelligence divine; le beau physique en est l'image : il ne peut exister que par lui, comme l'effet par sa cause. Ce qu'on appelle le beau sensuel n'en est qu'une altération qui le détourne du beau moral, sa fin véritable. Le beau moral découle de la volonté divine, règle les rapports des êtres entre eux et les relations du fini avec l'infini. L'union du beau naturel et du beau moral constitue le beau parfait, qui satisfait complètement l'âme, car il lui offre le vrai dans son principe et le beau dans sa fin. Le beau est un miroir qui reflète le vrai et le bien dans l'intelligence et la volonté.

§ 4. Mais qu'est-ce que le beau en soi? quelle est son essence, sa forme nécessaire? comment plaît-il à l'âme qui l'aime et le recherche? Le beau est l'évidence, la lumière, la splendeur de l'unité ; le beau est l'unité visible, l'unité de l'être dans sa substance, dans son principe, dans ses rapports, l'unité de l'être dans ses éléments et sa vie. Les éléments de l'unité sont l'ordre, l'harmonie, les proportions, et sa vie est son expansion, son rayonnement dans la variété. Plus l'unité embrasse d'objets, plus elle est belle, et dans chaque unité visible nous apercevons, par ses rapports, une unité plus grande. Nous montons de l'unité d'un grain de sable à l'unité des sphères célestes, et nous arrivons ainsi de degrés en degrés, en présence de Dieu même.

Nous ne pouvons pas maintenant contempler face à face l'unité première, mais nous l'apercevons à travers les unités secondaires, comme nous admirons la clarté du jour dans l'épaisseur d'un diamant; et c'est ce rayon divin fixé dans chaque créature qui en est la beauté, parce qu'il en fait l'unité.

Platon a dit que le beau est la splendeur du vrai. Voici quelques autres définitions :

Le père André : Le beau a pour fondement l'ordre, et pour essence l'unité.

Winckelmann : L'unité et la simplicité sont les deux véritables sources de la beauté.

Mengs : Le beau est une perfection visible, image imparfaite de la perfection suprême.

Tieck : Le beau est un seul et unique rayon de clarté céleste; mais en passant à travers le prisme de l'imagination, il se décompose en mille couleurs et en mille nuances.

Mendelssohn : L'essence du beau est l'unité dans la variété.

Le R. P. Lacordaire a défini le beau : l'épanouissement de l'être dans la lumière, l'harmonie, la grandeur et la bonté.

Le beau, l'unité visible plaît à l'âme, parce qu'elle y trouve sa joie, sa paix, son repos. L'âme n'existe pas par elle-même, et c'est en dehors d'elle qu'est placé son centre, sa véritable unité.

L'intelligence cherche l'unité par la science; c'est l'unité qu'elle poursuit dans toutes ses analyses et ses classifications; et quand elle arrive aux mystères de l'inconnu, c'est l'unité encore qu'elle salue dans cette *cause première*.

§ 5. Lorsque l'intelligence a vu le beau, la volonté s'en est émue jusqu'à l'amour. Cette impression que l'âme a ressentie, elle veut la reproduire en dehors et la communiquer à d'autres intelligences et à d'autres volontés; elle veut aussi manifester le beau. Son moyen est la forme; ce mot exprime l'apparition des choses, les phénomènes qui frappent nos sens; mais cette forme extérieure est la manifestation d'une forme spirituelle, l'empreinte d'une idée, le signe d'une intelligence et d'une volonté : ainsi comprise, la forme est le langage dans sa plus large acception, et c'est par son intermédiaire que l'art manifeste le beau.

Toute œuvre d'art est un acte libre qui procède de la volonté. La volonté demande bien à l'intelligence les moyens de l'art qui relèvent des lois de la nature, mais ces moyens sont subordonnés au but que la volonté se propose, et ce but doit être soumis à la loi morale, comme la volonté. Quelle est la loi morale de l'art ? quelle règle doit suivre l'artiste? et comment reconnaîtrons-nous si son œuvre est bonne ou mauvaise?

La cause première est la loi suprême et nécessaire du monde visible et invisible, et c'est en faisant ce que Dieu à fait lui-même, que l'artiste saura unir dans son œuvre le beau naturel et le beau moral.

§ 6. Avant que l'artiste suprême mît la main à l'œuvre, la forme de ce qu'il devait faire était en lui; elle y est encore dans toute l'unité et la beauté de son principe et de sa fin, mais sans que la création l'ait épuisée ou changée, pas plus qu'un miroir n'altère l'objet dont il reproduit l'image. La forme première d'une œuvre d'art est dans la pensée de l'artiste. Cette forme vient à l'homme du dehors, parce qu'il ne tire pas son être de lui-même; mais en Dieu, la forme est inséparable de son essence; car rien n'existait avant lui, et le néant est sans inspiration et sans puissance. C'est cette forme éternelle dont la science de l'homme cherche à reconnaître les manifestations dans la nature; ce sont les lois générales des êtres, les genres, les espèces, la vie, le mouvement, les forces, les nombres qui gouvernent tout ce qui passe : vérité immuable, que notre ignorance divise à l'infini.

La matière est inséparable de la forme, mais elle en est distincte. La forme change dans les corps sans y détruire le moindre atome.

§ 7. La beauté du corps apparaît heureusement sur le visage de l'homme. Qui pourra jamais admirer assez ces contours harmonieux, ces traits vivants, ces lignes souples et infinies, ce front qui commande, ces yeux, cette bouche, ces cheveux même, dont un seul est capable de blesser le cœur. Le visage est le trône de la vie; c'est là que s'est reposé le souffle créateur qui a donné à l'homme sa ressemblance divine; c'est là que l'âme manifeste ses pensées les plus délicates, ses émotions les plus fugitives, avec une finesse de ton, une variété de nuances que le pinceau le plus habile est incapable de rendre.

Le bien est le but véritable de l'art, le vrai en est le principe, et le beau en est le moyen. Ces trois choses sont distinctes, mais inséparables.

La beauté morale est le fond de toute vraie beauté... La fin de l'art est l'expression de la beauté morale, à l'aide de la beauté physique. Celle-ci n'est pour lui qu'un symbole de celle-là. Dans la nature, ce symbole est souvent obscur; l'art, en l'éclaircissant, atteint des effets que la nature ne produit pas toujours. La nature peut plaire davantage; car, encore une fois, elle possède à un degré incomparable ce qui fait le plus grand charme de l'imagination et des yeux, la vie; l'art touche plus, parce qu'en exprimant surtout la beauté morale, il s'adresse plus directement à la source des émotions profondes.

La forme ne peut être une forme toute seule, elle doit être la forme de quelque chose. La beauté physique est donc le signe d'une beauté intérieure, qui est la beauté spirituelle et morale, et c'est là qu'est le fond, le principe, l'unité du beau.

§ 8. L'art païen et l'art chrétien ont une histoire; leurs restes couvrent la terre comme des ossements blanchis sur un champ de bataille. Les monuments brisés des peuples sont des témoins qui racontent les causes de leur grandeur et de leur décadence. L'art d'un peuple est l'expression d'une doctrine, et le rapport de cette doctrine avec la vérité explique le sort de ce peuple, et la différence qui existe entre le fétiche du sauvage et les statues de Phidias.

L'art païen, dans l'antiquité, s'inspira des lambeaux d'une révélation primitive.

Ce qui explique ses brillantes destinées en Orient. La religion y donna aux hommes le génie et la patience d'élever les merveilles gigantesques de l'Inde et ces temples granitiques de l'Egypte, dont les proportions et les détails nous surprennent encore par leurs mystérieuses beautés. L'art s'y montre dans le silence de l'adoration et dans l'immobilité de la crainte; mais sous le ciel plus doux de la Grèce, la religion affranchie de l'autocratie sacerdotale, eut des poètes pour apôtres, et fit naître ces artistes dont Phidias fut le roi. Athènes bâtit son Parthénon, et l'art païen produisit des chefs-d'œuvre qu'il lui fut impossible de renouveler.

Pourquoi cette impossibilité? pourquoi Phidias n'eut-il que des

successeurs dégénérés, puisque le progrès semble naturel à l'homme? pourquoi cette décadence si évidente et si rapide? la cause en est bien simple : l'art païen devait ses merveilles à ses croyances religieuses; les croyances tombèrent devant l'examen de la raison, et l'art fléchit avec elles.

Le martyre de Socrate fut le commencement de cette double ruine: la religion et l'art grec périrent ensemble; Platon leur fit seulement de magnifiques funérailles.

Que devint l'art païen, lorsque la raison l'eut chassé de son olympe? il alla servir à la suite des successeurs d'Alexandre, jusqu'à ce qu'un proconsul l'ayant rencontré dans un carrefour de Corinthe, le reconduisit à Rome et le donna pour esclave aux empereurs. L'art dut aller pétrir la brique, bâtir des amphithéâtres, construire des maisons dorées pour Néron, et remplacer la tête de ses anciens dieux par celle de Caligula. (*Sera continué*).

---

344. — COLLODION NÉGATIF. (*Phot.*). V. 314 et suiv.

§ 1. Pesez exactement :

Iodure d'ammonium (836).	2gr.25
Iodure de cadmium (841).	0.65
Brômure de cadmium (183 *bis*).	0.65
Ether sulfurique (657).	235 c.c.
Alcool à 40° (68).	235
Pyroxyle (409).	3gr.85

La quantité de coton-poudre ne peut être donnée exactement : il faut en ajouter autant que possible, sans cependant que le collodion perde sa fluidité.

§ 2. Les iodures et brômures doivent être dissous d'abord dans l'alcool (68), le coton (406) ajouté, et, enfin, l'éther (657). Il faut secouer, enfin, jusqu'à dissolution du coton. On laisse reposer deux jours et l'on décante (466).

§ 3. Si l'on veut se servir de suite de ce collodion encore neuf, il faut lui ajouter 1/4 ou 1/6 de son volume de collodion semblable, mais vieux, pour le mûrir.

345. — COLLODION NÉGATIF : (Ch. Waldack, 1863). (*Phot.*). V. 314 et suiv.

§ 1. Mélangez :

Alcool à 40° (68).	500 gr.
Iodure de potassium (848).	6.50
Brômure de potassium (191).	2

Ces derniers sels doivent être d'abord dissous dans une petite quantité d'eau.

Ajoutez :

Ether sulfurique à 62° (657).	500 gr.

et laissez reposer.

§ 2. Séparez la partie claire au moyen d'un siphon (1388) et mêlez :

Iodure de cadmium (841).	4 gr.

Si le liquide est un peu laiteux, le cadmium le rendra clair.

Enfin, ajoutez :

Coton-poudre (409).	10gr.50 à 15gr.50

Il faut dissoudre autant de coton que possible sans nuire à la qualité coulante du collodion.

---

346. — DÉVELOPPEMENT DES NÉGATIFS sur Collodion sec par les vapeurs d'**AMMONIAQUE** : (A. Vérity, 1863). (*Phot.*). V. 91 — du n° 368 à 372 — 96, III.

§ 1. Les vapeurs d'ammoniaque (91) ne développent point toute plaque sèche, mais elles abrègent considérablement le temps nécessaire au développement de la plupart, ce qui est dû sans doute à un acide qu'il faut neutraliser. Une plaque soumise à la vapeur d'ammoniaque forte, avant l'exposition, demandera plus de temps pour être développée que si elle a été soumise à des vapeurs d'ammoniaque faible. La meilleure proportion est composée de :

Ammoniaque liquide (poids spécifique, 880) (91)..	1 partie.
Eau.	100

tout en tenant compte, cependant, du degré probable d'acidité de la couche sensible.

§ 2. On prépare, au moyen de ce procédé, des glaces très-sensibles, pouvant être gardées longtemps et se développant à la vapeur

de l'ammoniaque en 4′. On peut obtenir en 2′, à la lumière d'un bec de gaz ordinaire, une épreuve qui montre non-seulement ses blancs, mais des détails dans toutes les ombres.

La potasse caustique (1209) développe les images sur lesquelles la vapeur d'ammoniaque est impuissante; car certaines plaques résistent à ces fumigations sans qu'on puisse en découvrir la raison.

§ 3. La glace doit être recouverte de gélatine (723) ou de toute autre substance analogue, pour éviter que le collodion ne se déchire. La glace étant nettoyée, on la dépose dans de l'eau pure; chacune d'elles est placée ensuite sous un robinet ouvert pendant quelques secondes, afin que l'on soit bien sûr qu'aucune graisse ne reste à sa surface. On fait une solution à 10 gr. de gélatine par 100 d'eau, que l'on filtre encore chaude au papier.

La plaque étant égouttée un instant, on y verse cette solution chaude comme on verse le collodion; elle emporte toute l'eau ruisselante avec elle; on fait la même chose une seconde fois, et le liquide sert pour la première opération de la plaque suivante. La glace est alors placée à sécher debout sur du buvard, et on l'achève à la chaleur (274, III).

§ 4. On peut se servir de tout bon collodion. Le meilleur est celui qui donne une couche épaisse; il produit une image plus ferme que le collodion mince. En donnant à une glace une couche de collodion et la séchant bien, lui en donnant une autre et la sensibilisant alors, on peut obtenir une épreuve assez intense pour une positive transparente. Une glace ainsi préparée se développe plus lentement; mais est très-sensible, l'image apparaissant d'abord à la surface et ensuite *en dessous*. Avec 3 ou 4 couches de collodion, l'image peut être obtenue assez intense pour tirer avec elle, mais il y a une grande difficulté à couvrir une glace de plus de 2 couches; on ne peut le faire qu'en la séchant bien devant le feu et se servant d'un collodion qui se couche rapidement. Une couche ainsi préparée restera 15′ au bain et présentera une surface très-dense d'iodure d'argent (837).

§ 5. Le bain le meilleur est fait de :

Nitrate d'argent (983).	7 à 8 gr.
Eau	100

Neutre au papier de tournesol (1045), il est plus rapide en cet état que s'il était acide, et les images se développent à l'ammoniaque faible et tout-à-fait clairement. Il faut veiller à ce que le bain ne diminue pas de force : avec 7 gr. d'argent seulement, les images sont faibles.

§ 6. Il faut alors procéder aux lavages, qui se font dans 4 cuvettes.

N° 1. Eau distillée.

N° 2. Eau distillée.

N° 3. Eau ordinaire avec un peu de sel de cuisine (1308).

N° 4. Eau ordinaire avec un robinet y coulant.

Les plaques changent d'une bassine dans l'autre, à mesure que l'une est faite elle chasse l'autre : les eaux doivent être abondantes. Au

sortir de la 4e cuvette, les plaques sont lavées sous le robinet ou au flacon laveur (689) fig. 107-109, et mises debout à égoutter sur du buvard.

§ 7. On les place alors, plusieurs à la fois, dans une cuvette contenant la solution préservatrice suivante :

A	Tannin (1398)	13 gr.
	Eau distillée	280
	Solution saturée d'acide gallique (721)	280
B	Sucre de raisin (1365)	3gr.50
	Eau distillée	140

Le sucre de raisin est dissous dans l'eau et filtré au papier. Chaque solution est filtrée séparément, mêlée et filtrée ensuite. On filtre chaque fois qu'on se sert de cette liqueur qui devient jaune-rouge; on la conserve à l'obscurité avec un petit morceau de camphre (205) dans le flacon.

Les glaces restent dans ce bain 4′; la solution doit être remuée en inclinant la cuvette.

§ 8. Les plaques sont alors placées à égoutter sur du buvard et ensuite portées dans une boîte à sécher (374, III) où l'on fait agir la chaleur.

Si elles doivent servir avant six semaines, il faut les laver légèrement sous le robinet pendant 1′, en les sortant du bain préservateur.

On peut supprimer le bain salé n° 3 du lavage, si elles ne doivent pas être gardées plus d'un mois.

Si les plaques ne sont pas parfaitement séchées avant de les serrer, elles deviennent brunes dans la boîte à fumigations. L'humidité de l'air que les couches absorbent ne leur est pas défavorable pour la réussite.

§ 9. Le temps d'exposition est plus court que pour les autres procédés à sec.

§ 10. Les plaques couvertes des substances préservatrices suivantes peuvent toutes se développer à l'ammoniaque (91) : on les a placées en commençant par les moins favorables :

Acide gallique (721).
Acide pyrogallique (1239).
Acide gallique et miel (721 — 935).
Acide gallique et gomme arabique (721 — 737).
Acide gallique et tannin (1398).
Acide gallique et sucre de raisin (1365).
Acide gallique, tabac et sucre de raisin (1365).
Acide gallique, tannin et sucre de raisin (celle ci-dessus indiquée § 7).

§ 11. Le tabac peut servir à remplacer le tannin. Celui-ci donne une surface brillante à la plaque, qui peut être brossée quand elle est sèche, ce que le tannin ne fait pas.

On fixe à l'hyposulfite de soude (795).

§ 12. Les plaques préparées avec les substances suivantes ne peu-

vent pas être développées au moyen des fumigations d'ammoniaque, mais bien par la méthode ordinaire.

Protosulfate de fer (1230) et miel (935).
Tannin pur (1398).
Gomme arabique (737).
Collodion simple lavé (307).
Collodion albuminé (308).

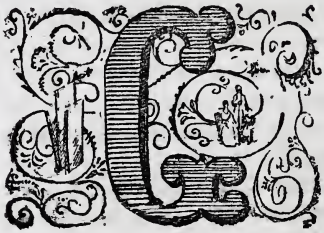
§ 13. La fumigation se fait dans une boîte ou cuvette couverte d'une glace rodée bien adhérente.

---

347. — ÉCLAIRAGE DU MODÈLE. (*Phot.*). V. 318, III.

348. — ÉTUDE ARTISTIQUE DU BEAU. (*Esthét.*). V. 343, III.

349. — ÉTUDE DES SÉLÉNIO-CYANURES comme agents fixateurs. (*Chim.*). V. 359, III.



350. — GALERIES VITRÉES (Construction des) : (Reylander, Sutton et H. Matheson, 1863). (*Phot.*). V. 532 — 720 — 1295.

§ 1. Il est extrêmement important que l'éclairage dont on dispose maintenant dans un atelier photographique soit tout-à-fait semblable à celui des ateliers de peintres, afin que les épreuves photographiques obtenues paraissent être strictement comparables à des pein-

tures, quant à l'éclairage proprement dit. Personne ne peut douter que l'éclairage bon pour la peinture ne soit également bon pour le portrait photographique; la seule chose à craindre, c'est que la *quantité* de lumière admise dans l'atelier ne soit pas suffisante pour travailler pendant la saison brumeuse.

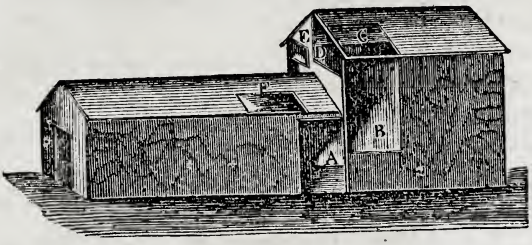


Fig. 325.

§ 2. L'atelier représenté fig. 325 est construit en tôle plissée; sa longueur totale est de 10 mètres, la portion consacrée à la pose est longue de 3m.30 sur 4 mètres de large : les 6m.70 restant vont en diminuant de largeur, de façon qu'au bout, où est la chambre noire, l'atelier n'a plus que 2m.30 de largeur.

La lumière est admise seulement par les espaces blancs A, B, C, D, E, F, de la figure 325; elle vient du N.-O. dans le modèle exécuté.

§ 3. La porte A consiste en un morceau de glace de 2m.30 de haut sur 1 mètre de large; la fenêtre à côté B est fermée par une autre pièce de glace de 2m.30 de haut sur 1m.70 de large; elle touche un autre morceau C placé sur le toit, qui a 1m.70 de large sur 1 mètre de long. Ces trois ouvertures, fermées de verre blanc bien plan, sont la principale source de lumière.

Sur le côté opposé, il n'y a point de verre du tout, mais l'intérieur est peint en blanc pour fournir de la lumière réfléchie.

§ 4. Les plus petites ouvertures D E F sont ordinairement couvertes de rideaux; elles ont pour but de fournir, non un éclairage direct, mais de la lumière diffuse, et d'aider les réflexions de lumière.

§ 5. De cette manière, il est facile de voir que le modèle est éclairé par le côté et par le dessus, la lumière de front et celle directement verticale étant évitées.

Dans l'opinion du constructeur, l'absence de barreaux de châssis est un grand avantage, et pour le modèle, et pour l'épreuve, l'effet des barreaux sur les yeux étant pénible, entravant leur expression naturelle et détruisant la beauté du regard sur l'épreuve.

§ 6. La chambre noire se trouve placée dans une obscurité proportionnelle qui rend inutile à l'opérateur l'emploi d'un voile noir sur sa tête pour mettre au point. Le modèle porte ainsi les yeux vers l'obscurité et y trouve ce double avantage qu'il est plus à son aise et que l'extension de la pupille donne plus d'expression au visage en faisant paraître l'iris plus foncé.

Rien, en effet, n'est plus désagréable, dans un portrait photographique, que la lumière d'un œil qui regarde d'une manière insignifiante, ce qui résulte souvent, pour le modèle, de ce qu'il regarde en face de la lumière, ce qui lui fait contracter la pupille. Enfin, si l'iris est bleu ou gris, cette teinte naturelle peut donner aux yeux un effet faible, effaré ou fixe, tandis que l'original a le regard ferme, brillant, rayonnant et plein d'expression.

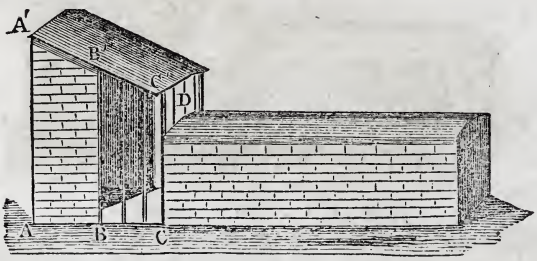


Fig. 326.

§ 7. La figure 326 présente la vue d'une galerie vitrée proposée il y a déjà quelques années par M. Sutton, et dont la précédente se rapproche comme principe. L'agencement de celle-ci, cependant, semble supérieur. La longueur totale est de 12 mètres, dont 4, A, B, C, constituent la galerie vitrée proprement dite. A B, de chaque côté, est opaque, et B C en verre, de chaque côté, du haut en bas. Cela et la petite portion D sur le devant de la galerie et joignant la partie plus étroite, forme tout ce que la construction entière contient de verre. Le reste forme un couloir long et obscur comme dans l'atelier fig. 327.

§ 8. L'extrémité A sur laquelle le fond est appliqué, peut être dirigée en S, de manière que la lumière du nord frappe sur le modèle. Les fenêtres alors regardant l'est et l'ouest peuvent être munies de rideaux, dont l'un ou l'autre, suivant les cas, peut être tiré de manière à laisser passer juste assez de lumière pour produire des reflets.

La fenêtre d'en haut D, par devant, doit être faite, ce qui est essentiel, de manière à ouvrir en se renversant sur le toit de la partie obscure, pour laisser passer plus d'air et de lumière dans le beau temps.

§ 9. La principale objection contre ces deux systèmes, c'est que, dans la saison brumeuse et au milieu de l'atmosphère enfumée des grandes villes, une semblable galerie est souvent trop obscure pour le travail pratique des portraits, de sorte qu'il est désirable qu'on puisse se procurer à volonté un peu plus de lumière au moyen de la partie D.

Dans la construction indiquée par la figure 326, on peut facilement obtenir cet avantage : au lieu de continuer le toit opaque sur la galerie, dans l'espace entier A' B' C', on laisse opaque seulement de A' en B'.

Le verre commençant là et s'ouvrant sur le toit du passage obscur, formant une ligne de B' en D ; de cette manière, on a plus de lumière sans sacrifier rien des autres avantages.

Il faut surtout veiller à la propreté des verres des fenêtres, de façon à ne pas amoindrir l'intensité lumineuse.

§ 10. Une galerie vitrée doit être placée, dans une ville, autant que possible sur le toit d'une haute maison, afin d'avoir l'aspect du soleil sur chaque côté : les châssis doivent être mobiles, de manière à procurer un fort courant d'air au besoin. A certains moments de l'année, le soleil, à midi, est vertical ou à peu près, mais la galerie sera arrangée de manière à pouvoir être ombrée sans enlever rien de la lumière latérale nécessaire pour opérer.

Une des erreurs les plus générales est de croire que, dans la construction d'une galerie vitrée, plus il y aura de verre, plus les épreuves pourront y être faites rapidement : presque toutes les galeries sont construites sur ce système qui est défectueux, tant sous le rapport de l'effet que sous celui de la brièveté de la pose.

§ 11. La lumière traverse un verre plan avec un effet chimique d'autant plus grand que la ligne de sa direction est perpendiculaire sur le plan du verre. Par conséquent, il est évident que le modèle placé à l'extrémité d'une galerie construite comme d'habitude, ne peut recevoir une lumière directe, et comme la lumière sur la tête *doit* être arrêtée ou brisée, il arrivera, si elle ne l'est pas, qu'une personne à cheveux noirs paraîtra en avoir de gris. Toute la lumière qui arrive au modèle ayant été déviée de sa direction originelle, il en résulte une grande perte d'effet actinique; en outre, on reconnaît que quelque loin que soient placées les barres du châssis, comme elles doivent être fortes, elles interceptent une notable portion de lumière, non pour la galerie, mais pour le modèle.

On doit donc rechercher une lumière aussi forte que possible à un endroit de la galerie, la meilleure comme effet, et la plus commode pour le modèle. Comme on sait que l'angle d'incidence et l'angle de réflexion de la lumière sont égaux, il en suit comme conséquence naturelle que, si un rayon lumineux, frappant du ciel sur le modèle, doit passer à travers un verre sous un angle aigu, une grande partie ne passe pas, mais est réfléchie et perdue.

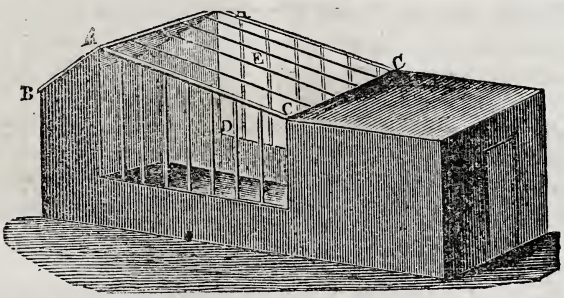


Fig. 327.

§ 12. La disposition suivante (fig. 327) de galerie vitrée est un

perfectionnement, tout à la fois comme commodité et comme effet utile.

La partie la plus élevée pour le fond B est carrée, ce qui est un grand avantage pour faire des groupes (764), tandis que tout le reste de la galerie, qui est inutile pour la lumière, peut être construit en quelque matière opaque et choisie pour garantir de la chaleur. La quantité de surface de verre nécessaire devient une très-petite portion de la grandeur de la galerie : par exemple $3^m.30$ de verre suffisent au-dessus du modèle, comme de A en C (fig. 327), n'importe quelle longueur ait la galerie. Si cette pièce est suffisamment large, il n'est pas nécessaire que les côtés soient entièrement transparents.

§ 13. Environ 1 mètre à $1^m.30$, loin du fond, sur la surface supérieure sera opaque, de A en B (fig. 327). On construira ce toit en matériaux quelconques. Supposons que la galerie ait 4 mètres de large, la plus haute partie du plafond A aura à peu près $3^m.30$, s'étendant en biais à $2^m.50$ ou $3^m.50$ en avant du modèle, c'est-à-dire de A à la plus basse partie C, qui sera un toit plat, en plomb ou en tuiles, ou en autres matières opaques, et qui n'a pas besoin d'être plus élevé qu'il ne faut pour y passer commodément.

La partie en pente, juste sur la tête du modèle A B, doit être munie de charnières comme un battant de porte, pour être ouverte quand le temps le permet et donner issue à l'air chaud qui monte toujours à l'endroit le plus élevé. Cela fait un admirable ventilateur, surtout en été. Le fond B peut être placé contre une maison élevée, si c'est possible, pourvu que le reste de la galerie n'ait pas d'objets dominants ou interceptant la lumière.

§ 14. L'intérieur de la galerie sera peint en *vert pâle,* sans dessins d'aucune sorte, parce que les dessins distraient l'œil du modèle.

Les abris pour le jour du haut E doivent être faits de manière à se descendre de A vers C; les meilleurs sont les jalousies qui se roulent.

Quant aux jours des côtés D, on les garnit de rideaux.

---

351. — MÉLANGE. (*Chim.*). V. 304, § 3, III.

352. — NETTOYAGE DES GLACES ayant servi. (*Phot.*). V. 977 — 75, III.

§ 1. Faites la solution suivante :

Eau.	100 gr.
Iodure de potassium (848).	4gr.50
Iode (828).	à saturation.

§ 2. Les glaces sont couvertes avec ce mélange, puis le dos placé sur un support; on les frotte ainsi avec la main, puis on les lave à grande eau.

De cette manière, l'argent réduit qu'elles peuvent porter est converti en iodure inerte. Ce système est préférable à l'usage du cyanure de potassium (456) ou de l'acide citrique (299).

353. — NUAGES OBTENUS AVEC LES PAYSAGES : (A.-J. Sperrow, 1863). (*Phot.*). V. 174, III.

§ 1. On fait un rebord de fort carton bristol, et sans doute on pourrait le faire aussi bien en métal, tel que fig. 328, avec trois petites

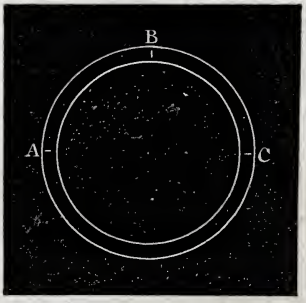


Fig. 328.

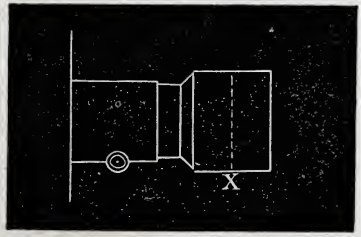


Fig. 329.

pointes d'aiguilles enfoncées en A, B, C, et saillantes : ce rebord se place, fig. 329, dans le tube de l'objectif, en X.

§ 2. On se munit alors d'une certaine provision de diaphragmes

en papier fin, faits comme le montre la figure 330, c'est-à-dire percés circulairement de petits trous d'un diamètre de 1 à 2^{m}, et couvrant un espace suffisant pour cacher l'ouverture des diaphragmes employés, soit petits, soit grands.

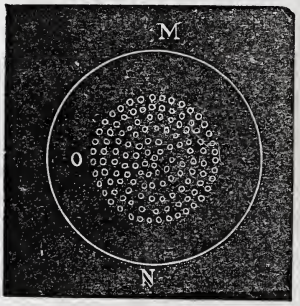


Fig. 330.

§ 3. Voici maintenant comment on se sert de cet appareil : si le champ de l'épreuve à faire présente un ciel qui occupe la partie marquée S dans la figure 331, on coupe la partie percée dans la figure 330, excepté l'endroit correspondant, comme fig. 332, de sorte que la grandeur et la forme du diaphragme sont réglées sur la grandeur et la forme correspondantes du ciel sur la face dépolie.

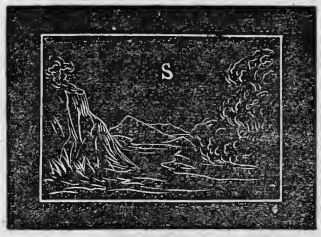


Fig. 331.

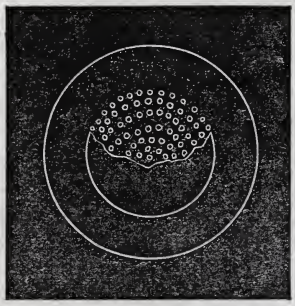
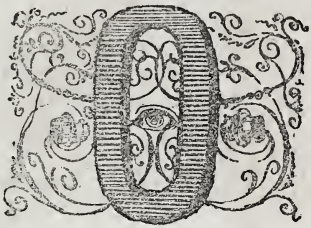


Fig. 332.

§ 4. Le diaphragme, fig. 332, est alors placé sur le rebord, fig. 328, et est maintenu en contact par les pointes A, B, C, et le tout est mis en avant de l'objectif dans le tube, fig. 329, au point X environ, c'est-à-dire à une distance de 0^{m}.03 à 0^{m}.06, au plus 0^{m}.10, de la lentille, mais pas davantage.

§ 5. Il ne reste plus qu'à calculer le temps de pose qui, naturellement, est un peu plus long que si le diaphragme avait toute son ouverture. Mais tout vient ensemble et d'une même opération. Les détails de construction, du reste, sont si simples, que chaque opérateur voudra se munir de cet appareil.



354. — OBJECTIFS GLOBULAIRES : (WALDACK, 1863). (*Opt.*). V. 261, III.

§ 1. L'objectif globulaire (fig. 333) présente une construction toute particulière que nous avons décrite (261, III). Les diaphragmes sont placés au centre, et sont changés de l'extérieur d'une manière très-ingénieuse. Il y en a cinq de dimensions différentes, et telles que, s'il faut 1″ de pose avec le premier, il faut 2″ avec le second, 4″ avec le troisième, 8″ avec le quatrième et 16″ avec le cinquième.

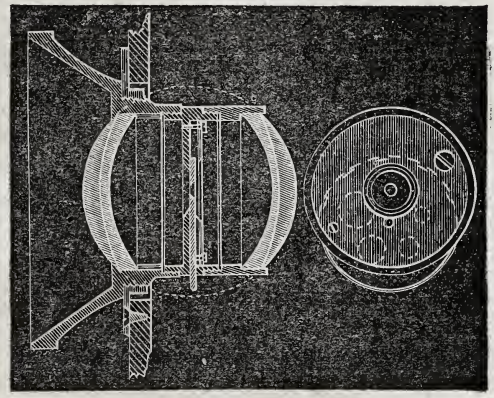


Fig. 333. Fig. 334.

Ces diaphragmes sont coupés dans une roue tournant entre deux disques percés au centre.

Le pivot de cette roue se trouve entre le centre et la circonférence de ces disques, de façon qu'une partie dépasse le tube de la monture, comme on peut le voir dans la figure.

§ 2. En tournant cette roue, les diaphragmes viennent passer successivement dans l'ouverture percée dans les deux disques entre lesquels la roue est tenue.

Comme on peut le voir dans la figure, la monture de l'objectif-

globe aussi est différente de celle des autres objectifs, la partie de devant étant évasée au lieu d'être cylindrique.

§ 3. L'objectif globulaire est destiné aux vues et aux reproductions. Comme l'objectif simple, il ne s'emploie qu'avec des diaphragmes, et, par conséquent, ne peut, dans l'état actuel de la photographie, servir à reproduire la nature animée. Mais il possède sur l'objectif simple (1011) des avantages considérables, dont les principaux sont : la dimension de l'angle qu'il comprend, sa profondeur de foyer, le champ plat de l'image qu'il donne et l'absence de distorsion de cette image. L'étendue de l'angle que l'objectif-globe prend, le rend précieux pour reproduire des objets à une distance peu considérable. L'Hôtel-de-Ville de Gand fut pris de la rue avec l'objectif plaque entière, à une distance de 28 mètres, le plus grand degré d'éloignement possible. L'épreuve comprend tout le bâtiment, depuis la rue jusqu'au sommet des cheminées, tandis qu'avec les objectifs simples, à portraits et orthoscopiques, il n'a jamais été possible de le faire, à moins de se mettre à la hauteur du premier étage. Un carré, tracé dans le cercle de lumière de l'objectif-globe, comprend un angle de 60°. L'angle compris dans le cercle même est de 80°, le double de l'angle donné généralement par les objectifs simples.

§ 4. La profondeur du foyer du *Globe lens* surpasse celle de toutes les lentilles qui ont été faites jusqu'à ce jour. Le coin d'un bâtiment, situé à 14 mètres 1/2 de l'Hôtel-de-Ville de Gand, se trouve remarquablement bien au foyer, en même temps que le sujet principal. Il en est de même des maisons situées dans la distance.

En employant le *Globe lens* à copier des cartes et des gravures, on remarque aussi que le centre et les extrémités se trouvent au foyer en même temps, ce qui le rend inestimable pour ces usages. Il est égal, sous ce rapport, aux objectifs orthoscopiques, dont le champ plat constitue la qualité la plus précieuse.

Mais la qualité que le *Globe lens* possède à l'exclusion de tous les autres objectifs, c'est celle de donner des images sans distorsion, c'est-à-dire de reproduire les lignes droites sans les courber dans un sens et dans l'autre. Ceci permet de copier des cartes ou des gravures par section et de la dimension des originaux. L'objectif simple, soumis à une épreuve pareille, reproduit les lignes avec les extrémités courbées à l'intérieur ; l'orthoscopique les reproduit courbées vers l'extérieur ; le triplet donne la distorsion forme de baril, mais à un moindre degré que l'objectif simple.

§ 5. Le seul reproche que les opticiens font à l'objectif-globe est que l'aberration sphérique (2), au lieu d'être corrigée par les courbes données aux lentilles, l'est principalement par l'usage des diaphragmes et qu'il serait impossible de l'employer avec toute l'ouverture. Le même reproche peut être adressé aux lentilles simples pour vues.

L'inventeur du *Globe lens* a eu en vue la construction d'un objectif devant servir à un usage défini et possédant toutes les qualités, hormis la rapidité, et un examen minutieux des résultats obtenus

nous donne la conviction que le *Globe lens* est juste ce que MM. Harisson et Schmitzer eux-mêmes le représentent.

Comparé au triplet de Dallmeyer, le *Globe lens* est supérieur en profondeur de foyer, par le champ plat qu'il donne et par l'absence de distorsion. Le triplet donne un angle de 1° à 2° plus grand, mais comme il ne possède pas les autres qualités du *Globe lens*, l'étendue de l'image, qui est nette et définie, est plus petite. Il donne aussi une netteté plus grande au centre de l'image, mais cette plus grande netteté n'est perceptible qu'au microscope ou à la loupe. Enfin, la distorsion donnée par le triplet, sans être aussi marquée que dans l'objectif simple et dans l'objectif orthoscopique, ne permettrait pas de l'employer pour certains usages pour lesquels le globe leur convient admirablement; par exemple, pour copier des cartes par sections.

355. — OCRE JAUNE. (*Techn.*). V. 316, III.

§ 1. L'ocre jaune est un composé d'oxydes de fer (671) formant des terres naturelles friables, colorées en jaune plus ou moins foncé tirant souvent sur l'orangé.

Si les ocres sont obscures, c'est qu'elles contiennent du bitume qui les fait noircir. Il faut qu'elles soient composées seulement d'argiles colorées par l'oxyde de fer. On les purifie au moyen de lavages réitérés.

§ 2. On produit dans les arts une ocre artificielle (jaune de mars, orangé de mars, violet de mars, etc.), soit en faisant rouiller du fer, soit en précipitant par des alcalis (66) des dissolutions de ce métal, par exemple par le sous-carbonate de soude (209 *ter*) ou de potasse (209 *bis*), le chlorhydrate, le nitrate ou l'acétate de fer; mais ces composés ne peuvent servir pour le procédé indiqué à l'article 316, III.

---

356. — RÉACTIF DE MILLON pour déceler la présence de l'Albumine. (*Chim.*). V. 322, § 10, III.

357. — SÉLÉNIO-CYANURE D'ARGENT = Ag, C^2 Az Se^2. (*Chim.*). V. 358, III — 359, III.

§ 1. Le sélénio-cyanure d'argent est tout-à-fait insoluble dans l'eau, presque autant dans l'ammoniaque (91), et presque sans action sous les acides faibles.

§ 2. Des expériences comparatives ont été faites pour rechercher quelle était la sensibilité relative, à la lumière, des chlorures (262), sulfo (265 *ter*, III) et sélénio-cyanures d'argent. Il semble en résulter que ce dernier sel occupe une position intermédiaire entre les deux autres, le premier étant plus sensible, et le second moins.

§ 3. C'est un sel blanc caillebotté, analogue au chlorure d'argent (262).

358. — SÉLÉNIO-CYANURE DE POTASSIUM = K, C^2Az, Se^2. (*Chim.*). V. 359, III.

§ 1. Le mode de préparation de ce sel est assez simple.

On fond :

Sélénium (383, III). . . . . 1 partie.

avec :

Ferrocyanure anhydre de potassium (672). . . . 3

dans un tube de verre fort.

La masse de couleur foncée qui en résulte, est finement pulvérisée et jetée dans l'alcool absolu (68), avec lequel on la laisse digérer 3 ou 4 jours.

§ 2. On filtre alors, et l'on fait passer dans le filtre un courant de gaz acide carbonique sec (211), jusqu'à ce que le carbonate de potasse (209 *bis*) cesse de se précipiter. Il faut prendre une grande attention à assurer la précipitation complète de la potasse (1209), car de ce point dépend la pureté du dernier produit de cyanure de potassium (456).

§ 3. Après une seconde filtration, le liquide est évaporé à sec, au bain-marie (146). Le résidu, que l'on redissout dans un peu d'eau et qu'on évapore dans le vide, fournit des cristaux de sélénio-cyanure de potassium.

359. — SÉLÉNIO-CYANURES (Etude des) comme agents fixateurs : (E.-J. Reynolds, 1863). (*Chim.*). V. 165, III — 185, III.

§ 1. L'analogie qui existe entre les composés du soufre (1341 *bis*) et ceux du sélénium est trop grande pour que l'application des sulfo-cyanures (184, III) à la photographie ne fasse pas étudier l'action des sélénio-cyanures.

Si on ajoute une solution aqueuse de sélénio-cyanure de potassium (361, III) à du nitrate d'argent (983), on obtient un précipité blanc, caillé, qui est aisément soluble dans un excès du précipitant. Le sélénio-cyanure est donc capable d'enlever des traces de composés d'argent qui peuvent exister dans les blancs des épreuves sur papier albuminé après le fixage par l'hyposulfite (795) : il semble dissoudre le chlorure d'argent au même point.

§ 2. L'analogie entre le sulfo et le sélénio-cyanure est justifiée par quelques-unes de leurs relations chimiques, mais l'action des acides (22) sur les sels alcalins (67) des deux radicaux est tout-à-fait différente. Les acides faibles sont sans action sur les sulfo-cyanures, mais décomposent les sélénio-cyanures avec précipité de la modification rouge de cet élément et dégagement d'acide hydrosélénique (357, III).

360. — SÉLÉNIUM = Se = 495,28. (*Chim.*). V. 359.

§ 1. Ce corps est solide, d'un brun rougeâtre foncé, présentant une surface miroitante d'un éclat métallique. Sa cassure est vitreuse et d'un gris de plomb. Sa densité = 4.3. Il est mauvais conducteur de la chaleur et de l'électricité. Il est peu dur, cassant comme le verre, et facile à pulvériser. Il brûle difficilement, avec une flamme bleuâtre, et répand une odeur fétide en produisant de l'acide sélénieux.

§ 2. Le sélénium se ramollit vers + 100° ; quand il est purifié, il ne fond qu'à + 250°.

Il est insoluble dans l'eau et soluble dans l'acide sulfurique (1380) concentré, qu'il colore en vert : l'eau peut le précipiter de cette solution.

§ 3. Le sélénium est peu répandu dans la nature; il se trouve à l'état de combinaison avec d'autres métaux, et principalement avec le cuivre (439), le plomb (1182), l'argent (112) et le mercure (925).

§ 4. On extrait le sélénium des minerais sélénifères du Harz.

Cette opération se fait de la manière suivante : on traite le minerai pulvérisé par l'acide chlorhydrique (254) étendu, qui lui enlève les carbonates terreux qui lui sont mélangés; le résidu, lavé et séché, est mêlé avec son poids de flux noir et calciné au rouge pendant une heure; il se forme du séléniure de potassium qu'on sépare en lavant à l'eau bouillante, et on obtient une dissolution brun-rouge. Le séléniure de potassium, abandonné au contact de l'air, s'oxyde peu à peu; il se forme de la potasse (1209) et le sélénium se dépose en masse grise qu'on lave avec soin, qu'on dessèche et qu'on distille ensuite.

361. — TENTES PHOTOGRAPHIQUES : (Smart, 1861 — Hermagis, 1863). (*Phot.*). V. 1409, fig. 259, 260, 261, 262.

§ 1. L'emploi de la tente photographique est surtout utile lorsqu'on opère sur des glaces de grandes dimensions; tant qu'on se sert de glaces ne s'écartant pas beaucoup de la grandeur de celles du stéréoscope, les laboratoires portatifs sont plus commodes. La figure 335

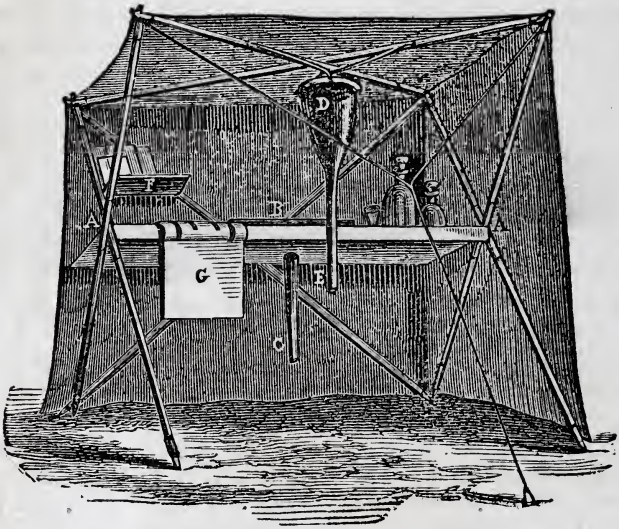


Fig. 335.

représente une tente établie d'une manière très-ingénieuse : elle est soutenue par des tringles en X, qui se renforcent les unes les autres et lui donnent une grande stabilité sans présenter un grand poids, car les supports sont articulés de sorte que, ployée, cette tente n'occupe qu'un volume très-restreint.

§ 2. AAB sont les points d'attache de la table sur les six pieds qui forment le bâtis général ; en B se trouve un évier auquel est attaché un tube C, qui sert de conduite pour les eaux de lavage et peut même les évacuer hors de la tente ; G est la cuvette verticale (451 — 451 *bis*)

qui contient ce bain sensibilisateur. Cette cuvette est fixée à la table AA par des brides à écrou, de manière qu'elle ne peut ni embarrasser

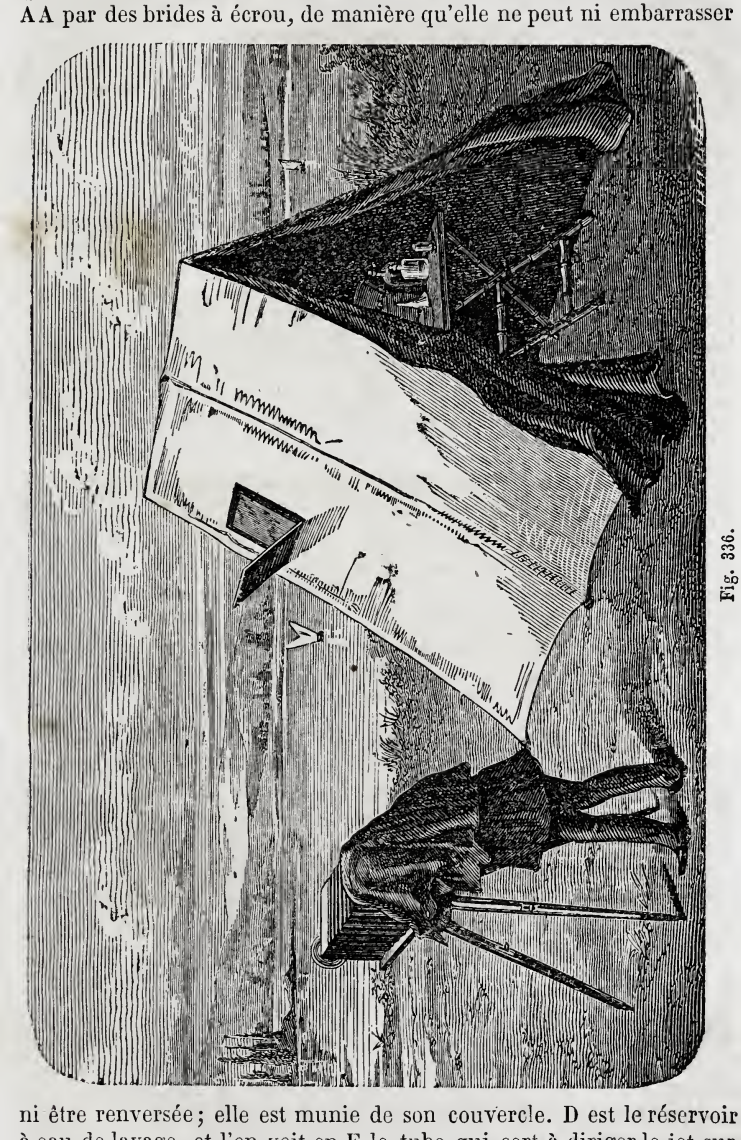


Fig. 336.

ni être renversée; elle est munie de son couvercle. D est le réservoir à eau de lavage, et l'on voit en E le tube qui sert à diriger le jet sur les couches sensibles. F est une espèce de pupitre en tablettes de bois sur lequel se placent les glaces, les châssis et les épreuves faites.

§ 3. Deux côtés sont supposés enlevés pour la clarté de la figure 335; des cordes fixées à sa partie supérieure et attachées au sol assurent la stabilité du tout contre le vent.

La dimension de cette tente est : en hauteur 2 mètres, en largeur 1 mètre et en profondeur 0m.50. Son poids total est de 10 kilogrammes, y compris la toile noire.

§ 4. Quelle que soit la tente adoptée, il est bon de la placer à l'ombre afin d'éviter l'échauffement intérieur de l'air par les rayons solaires directs. De plus, l'étoffe qui la couvre doit être jaune à l'extérieur et noire à l'intérieur. Le motif en est simple, le jaune s'échauffe peu sous l'influence des rayons solaires, tout en opposant une grande résistance au passage des rayons chimiques, les seuls qui soient à craindre sur les préparations photographiques. D'ailleurs, la toile noire intérieure arrête les derniers rayons qui auraient pu passer à travers la première.

§ 5. La tente que construit M. Hermagis (fig. 336) est d'une installation également simple et ingénieuse; elle se monte et se place en 5′ et offre des dimensions suffisantes pour y travailler debout et parfaitement à l'aise. La constitution du revêtement qui la forme est telle qu'il est opaque à la plus grande intensité de la lumière.

§ 6. Cette tente présente, comme éclairage, un perfectionnement important : on aperçoit (fig. 336) un châssis spécial à sa partie supérieure; ce châssis en contient un second s'ouvrant à 45° et portant une glace étamée qui réfléchit à l'intérieur la lumière du ciel et permet de suivre les opérations photographiques et surtout le développement des négatifs avec une grande facilité. On évite ainsi, pour l'opérateur, une fausse position qu'il est forcé de prendre dans les tentes ordinaires, en se penchant en arrière pour juger, à la rencontre de la lumière du ciel, de l'intensité plus ou moins grande de l'image négative qu'il fait.

§ 7. Cette tente abrite une petite table ployante composée de quatre tiges de bambous croisés en X et réunis à leur point de jonction par une traverse de même nature. La tablette est en bois et sert à supporter la cuvette à bain d'argent, la cuvette à lavages, les flacons de diverses espèces, la boîte à glaces, etc., etc.

§ 8. De petits piquets de bois fixent la tente sur le sol et assurent sa stabilité. Elle est soutenue en dedans par 4 montants se joignant à la partie supérieure et reliés par une traverse formant faîtière. C'est le même système de charpente que la tente de La Blanchère (1409, fig. 259 — 262). Toutes ces pièces sont en bois léger, et le poids total ne dépasse pas celui de la précédente, construite par M. Smart, mais toutes deux sont plus lourdes que la tente n° 1409 dont nous venons de parler.

362. — TORTIL DE PAILLE. (*Chim.*). V. 341, § 3, III.

363. — TUBES A ESSAIS. (*Chim.*). V. 341, § 4, III.

DES

TROIS PREMIERS VOLUMES

PAR

ORDRE ALPHABÉTIQUE.

Nota. Pour certains articles spéciaux, comprenant plusieurs procédés sous le même titre, il faut se reporter au détail des Tables de chacun des volumes indiqués.

Aberration de réfrangibilité. 1. I — 268. III. — de sphéricité. 2. I — 269. III.
Abri pour l'objectif pendant l'exposition. 243. III.
Accélération de l'albumine négative. 3. I.
Accélératrices (Liqueurs). 4. I. — (Substances). 5. I.
Accidents du bain d'argent pour collodion négatif. 300. III. — du collodion. 6. I — 87-114. III. — du papier albuminé. 190. III.
Acétal. 7. I.
Acétate d'alumine. 243 *bis*. III. — d'ammoniaque. 8. I. — d'argent. 9. I. — d'argent dans le bain négatif pour collodion. 88. III. — de chaux. 10. I. — de cuivre. 11. I. — de plomb. 12. I. — de protoxyde de fer. 13. I. — de soude. 14. I. — de soude et chlorure d'or. 15. I. — sesquibasique de plomb. 16. I. — tribasique de plomb. 17. I.
Acéteux (Acide). 191. III.
Acétification du collodion sensibilisé. 18. I
Acétique (Acide). 19. I.
Acétone. 20. I.
Achromatisme. 21. I.
Acides. 22. I. — employés en photographie. 23. I.
Acidification du collodion sensibilisé. 24. I.
Acier poli (Images sur). 25. I.
Actiniques (Rayons). 26. I.
Actinographe chimique. 340. III.
Action chimique de l'ammoniaque sur l'iodure et le brômure d'argent. 223. III. — de la lumière sur les corps. 28. I. — de la lumière sur les solutions végétales. 29. I. — de la lumière sur un composé de bleu de Prusse et d'oxalate d'ammoniaque. 1. III. — de la lumière sur les sels d'argent. 116. III. — des brômures dans le collodion. 192. III. — des brômures en photographie. 27. I. — des cyanures et résines insolubles sur les papiers positifs. 115. III. — des solutions colorées sur le spectre. 270. III. — électrique de la lumière. 244. III. — sur l'alcool, des sels qui entrent dans la composition du collodion photographique. 149. III. — sur l'éther sulfurique, de l'air et des sels qui entrent dans le collodion. 150. III.

Affaiblissement des épreuves négatives sur papier ciré. 31. I. — positives sur papier trop venues. 32. I.
Affinité. 301. III.
Agrandissement des images photographiques. 33. I — 272. III.
Agitateur. 34. I.
Agiter les épreuves positives dans le bain d'hyposulfite. 35. I.
A-jours dans la couche de collodion. 36-37. I.
Ajustement facile d'une chambre noire ordinaire à charriot, pour faire des épreuves panoramiques. 314. III.
Alambic. 38. I.
Albuminage au crochet. 39. I. — commercial du papier. 40. I. — des glaces. 41-42. I. — du papier positif. 43-44. I. — postérieur des épreuves positives sur papier. 45. I.
Albuminate d'argent. 49. III. — du papier positif. 224. III.
Albumine. 46. I. — et corps albuminoïdes. 302. III. — expéditive. 47. I. — iodée sur collodion ioduré négatif. 48-49-50-51-52. I — 115-315. III. — négative. 53-54-55-58-59. I — 271. III. — à l'iodure d'argent liquide. 57. I. — positive sur verre. 225. III. — sur glace. 56-60-61. I — 2. III. — négative sur verre, liquéfiée par l'acide phosphorique. 3. III. — positive pour stéréoscope sur verre dépoli. 62. I. — rapide sur glace au fluorure. 63. I. — séparée du papier positif. 303. III. — sur collodion négatif. 64. I.
Albumineuse. 65. I.
Alcali. 66-67. I.
Alcoléne ou collodion sans éther. 4. III.
Alcool. 68. I. — camphré. 69. I. — chlorure. 70. I. — méthylique. 71. I.
Alcoomètre. 72. I.
Aldéhyde. 73. I.
Aldéhydique (Acide). 151. III.
Alliages. 74. I.
Allonges. 75. I. — de chambre noire. 76. I.
Alloxane. 50. III.
Altération des colles diverses. 77. I. — des épreuves montées par les colles employées. 78. I. — positives par l'hyposulfite. 79. I. — des verres jaunes employés pour les ateliers. 80. I. — du verre par l'exposition à la lumière. 81. I. — successives du bain d'argent négatif pour collodion. 316. III. — successives du collodion photographique. 193. III.
Alun. 82. I.
Amalgame. 83. I.
Ambre jaune. 84. I.
Amélioration du papier photographique. 85. I.
Américaines (boîtes jumelles). 86. I.
Amiante. 86. III.
Amidon. 87-88-89. I.
Ammoniaque et ses composés. 90. I. — liquide. 91. I.
Ammonio-citrate de fer. 92. I. — nitrate d'argent. 93. I.
Ammoniure d'oxyde d'argent. 94. I.
Amphipositives (Épreuves). 95. I.
Analyse chimique appliquée à la photographie. 304-317-341. III.
Angle optique. 96. I. — visuel. 97. I.
Anhydre. 98. I.
Animé (Résine). 99. I.
Antiphotogénique (Eclairage). 100. I.
Appareil amplifiant. 101. I. — 273. III. — à sécher les glaces par la chaleur. 274. III. — à volet pour épreuves positives instantanées. 102. I. — automatique pour la décantation des résidus liquides en traitement. 90. III. — binoculaire. 103. I. — monoculaire. 104. I. — panoramique. 118. III. — pneumatique pour filtrage du collodion, de l'albumine, etc. 105. I. — pour la préparation du papier positif. 51. III. — pour faire les épreuves microscopiques. 106. I. — pour obtenir les épreuves stéréoscopiques instantanées. 107. I — 194. III. — pour reproduction. 108. I.
Appui-tête. 109. I.
Aquatinte. 110. I.
Aréomètre. 111. I.
Argent. 112-113. I.
Argenture galvanique. 114. I.
Arrow-root. 115. I.
Arsenic. 116. I.
Astigmation des objectifs photographiques. 275. III.
Astronomie photographique. 117. I.
Atelier en plein air. 276. III.
Atmosphère. 118. I.
Auro-cyanure de potassium. 119. I. — poudre. 120. I.
Autopolygraphe. 152. III.
Axe. 121-122-123. I.
Azotates employés en photographie. 124. I.
Azote. 125. I.

Bagage du voyageur photographe. 126. I.
Baguettes de verre coudées. 127. I.
Bain d'acétonitrate d'argent pour papier négatif. 128. I. — colorant des épreuves positives sur papier. 129. I — 52. III. — d'argent chargé de cuivre pour papier positif. 142. III. — d'argent maintenu incolore avec le papier positif albuminé. 305. III. — de nitrate d'argent acide pour papier positif. 130. I — 226-318. III. — de nitrate d'argent pour collodion négatif. Changements qu'il éprouve. 131. I. — de nitrate d'argent pour collodion négatif. 132-133-135. I — 227-319. III. — de nitrate d'argent pour épreuves positives sur papier, fait avec un vieux bain d'argent pour négatifs sur collodion. 134-136. I — 245. III. — d'hyposulfite trop vieux. 137-141. I. — fixateur pour papier positif albuminé au chlorure d'or. 138. I. — iodurant sur papier négatif 139. I. — révélateur au bichlorure de mercure. 140. I — 5. III.
Balances. 142. I.
Ballon. 143. I.
Baryte. 6. III.
Baryum. 144. I.
Bases. 145. I.
Bassine en cuivre pour bain-marie. 146. I.
Baume du Canada 147. I. — de copahu. 148. I. — du Pérou. 149. I.
Beau artistique (Du). 343. III.
Belmontine. 150. I.
Benjoin. 151. I.
Benzine. 152. I.
Benzoate d'argent. 153. I.
Benzoïque (Acide). 154. I.
Berzélius (Papier). 155. I.
Bichlorure d'étain. 156. I. — de mercure. 157. I. — de platine. 158. I.
Bichrômate d'ammoniaque. 159. I. — de potasse. 160. I.
Bière. 161. I.
Binoculaire (Appareil). 162. I.
Bioxyde. 163. I. — d'argent. 164. I.
Biscuit de porcelaine. 165. I.
Bismuth. 166. I.
Bitume de Judée. 167. I.
Biseautage des plaques. 168. I.
Blanc (Couleur). 169. I. — des épreuves positives directes sur collodion. 170. I.
Blanchiment des gravures anciennes, jaunes ou tachées. 91-153. III.
Bleu (Couleur). 171. I. — de Prusse. 7. III.
Boîtes à glaces. 172. I. — et châssis à escamoter. 173. I. — à grain. 174. I. — à iode. 175. I. — à mercure. 176. I. — à plaques. 177. I. — à sécher les glaces. 178. I. — conservatrice pour papier sensibilisé. 179. I — de voyage pour opérer sur papier humide. 180. I. — jumelles. 181. I.
Bordure à la cire ou au vernis du collodion sec ou préservé. 181 *bis*. I.
Borique (Acide). 182. I.
Brôme. 183. I.
Brômhydrate d'ammoniaque. 183 *bis*. I.
Brômhydrique (Acide). 183 *ter*. I. — (Ether). 119. III.
Brômure d'ammonium. 183 *quater*. I. — d'argent. 184. I. — d'arsenic. 184 *bis*. I. — de baryum. 184 *ter*. I. — de cadmium. 185. I. — de calcium. 185 *bis*. I. — de chaux. 186. I. — de chaux et de magnésie. 187. I. — d'éthylamine. 188. I. — d'iode liquide. 189. I. — de lithium. 195. III. — de magnésium. 190. I. — de potassium. 191. I. — de zinc. 191 *bis*. I. — dans le collodion. 196. III. — employés en photographie. 192-193. I. — sans iodures dans le procédé au tannin. 277. III.
Brômurer le papier pour négatif humide. 194. I.
Brosse en coton. 197. III.
Brûlées (Epreuves). 195. I.
Brunissage des plaques. 196. I.

Cabinet obscur. 197. I.
Cadmium. 198. I.
Cadres intermédiaires pour glaces négatives. 199. I.
Calcium. 200. I.
Calicot. 201. I.
Calorique latent. 202. I.
Calque lithographique des épreuves positives. 320. III.
Camphène. 203. I.

Camphorique (Acide). 204. I.
Camphre. 205. I.
Caoutchouc. 205 *ter*. I.
Capsules. 205. *bis*. I.
Carbonate d'ammoniaque. 206. I. — d'argent. 207. I. — de chaux. 208. I. — de magnésie. 209. I. — de potasse. 209 *bis*. I. — de soude. 209 *ter*. I
Carbone. 210. I.
Carbonique (Acide). 211. I.
Carton photogénique. 212. I.
Caséine. 213. I.
Cendres des papiers photographiques. 120. III.
Céramique (Épreuves positives vitrifiées). 214. I
Cérine. 215. I.
Céroléine. 216. I. — négative sur verre. 217. I.
Chaleur (Influence de la) sur le temps de pose. 218. I.
Chalumeau. 219. I.
Chambre automatique binoculaire pour épreuves stéréoscopiques. 228-229-278. III. — binoculaire. 220. I. — microscopique. 306. III. — et laboratoire portatifs pour opérer en pleine lumière. 321. III. — noire. 221. I. — noire mégascopique. 222. I. — noire panoramique. 223-223 *bis*. I. — 121. III. — noire pour cartes de visite. 122 III. — noire stéréoscopique monoculaire. 224. I. — solaire. 225. I.
Champ des objectifs. 226. I.
Changements dans le collodion. 227. I — 198. III. — de nature du bain d'azotate d'argent négatif. 228. I.
Charbon. 229. I.
Châssis à polir les plaques d'acier. 230. I. — intermédiaires. 231. I. — multiplicateur. 232. I. — négatif à escamoter. 233. I. — négatif double à papier humide. 234. I. — négatif à papier sec. 235. I. — négatif pour papier sec. 236-237-238. I. — négatif pour épreuves à fonds dégradés. 307. III. — négatif pour glace. 239. I — positif. 240. I. — 279. III. — positif à barres fixes et planchettes mobiles. 241. I. — positif à glace mobile pour papier ciré. 242. I. — à 3 glaces. 243. I. — pour fonds unis des portraits. 244. I. — pour positives sur albumine négative. 245. I. — stéréoscopique. 246. I. — positif stéréoscopique à charriot. 247. I.
Chaux. 248. I.
Chercheur Taupenot. 249. I.
Chimiques (Rayons). 250. I
Chloral. 154. III.
Chlorate d'argent. 251. I. — de potasse. 8. III.
Chlorhydrate d'ammoniaque. 253. I. — de morphine. 123. III. — de soude. 253 *bis*. I.
Chlorhydrique (Acide). 254. I.
Chlorique (Acide). 9-199. III.
Chloroazotique et azoteux (Acide hypo). 255. I.
Chlorobrômure de chaux. 256. I.
Chloroforme. 257. I.
Chlorophyle. 257 *bis*. I.
Chlorurage de la plaque. 258. I.
Chloruration de l'albumine négative. 259. I. — du papier positif. 260. I.
Chlorure d'ammonium. 261. I. — d'argent. 262. I. — d'argent noirci. 263. I. — de baryum. 264. I. — de brôme. 265 I. — de cadmium. 266. I. — de calcium. 267. I. — de chaux du commerce. 268. I. — de cuivre. 269. I. — d'éthylamine. 270. I. — d'iode. 271. I. — de mercure. 272. I. — d'or. 273. I. — d'or et de chaux. 274. I. — d'or et phosphate de soude. 275. I. — de platine. 276. I. — de potassium. 276 *bis*. I. — de sodium. 277. I. — de strontium. 278. I. — d'uranium. 278 *bis*. I. — d'uranium et de potassium. 279. I. — double d'or et d'ammoniaque. 280. I. — double d'or et de potassium. 281. I. — double d'or et de sodium. 282. I. — double de platine et de soude. 283. I. — employés en photographie. 284. I.
Choix du bitume. 285. I. — du papier. 286. I. — des objectifs à portrait. 280. III. — des plaques. 287. I.
Chrôme. 288. I.
Chrômique (Acide). 289. I.
Chronomètre compteur. 290. I.
Ciel. 291. I.
Ciels des paysages. 292. I — 308. III.
Ciment pour fixer les glaces des cuvettes sur le bois. 293. I.
Cirage du papier négatif. 294. I.
Cire. 295. I. — à modeler. 296. I. — molle pour les graveurs. 297. I.
Citrate d'argent. 10. III.
Citrène (essence de citron). 298. I.
Citrique (Acide). 299. I.
Cliché. 300. I. — typographiques. 301. I.
Clivage. 302. I.
Coagulateur de l'albumine (Bain d'argent). 303. I.
Coagulation de l'albumine sur collodion par l'eau bouillante. 54-322-323. III. — de l'albumine du papier positif. 53. III.

Cobalt. 304. I.
Cohésion et affinité. 310. III.
Colle de poisson. 304 *bis*. I.
Colles diverses employées pour le montage des épreuves (Altération). 305. I.
Colle-forte liquide. 306. I.
Collodion. 307. I. — albuminé. 308. I — 92. III. — albuminé sur papier négatif. 309. I. — épais, pharmaceutique ou normal. 310-375. I. — ioduré sur albumine iodurée (nég.). 311. I. — ioduré sur caoutchouc (nég.). 312. I. — minéral. 313. I. — négatif. 314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-329-367. I — 124-125-128-155-344-345. III. — négatif à l'iodure de tétréthylamonium. 327. I. — négatif à l'éthylamine. 328. I. — négatif au chlorobrômure de chaux. 330. I. — négatif au cuprammonium. 331. I. — négatif brômuré. 332-333. I. — négatif et positif. 334. I. — négatif instantané. 335-336. I — 125-324. III. — négatif instantané à l'iodure de fer. 337. I. — négatif ioduré. 337 *bis*. I. — négatif photographique. 338-376. I. — négatifs préservés (1). 339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366. I — 55-56-57-93-94-95-126-127-246-309. III. — négatifs secs. 368-369-370-371-372-373. I — 96. III. — normal suivant la température. 374. I. — positif. 377-378. I. — sans éther. 11. III. — sensibilisé (Etude du). 379. I. — vieilli. 380. I — 247. III.
Colophane. 381. I.
Coloration en jaune des verres pour laboratoires. 12. III. — accidentelle des images amphipositives sur collodion. 382. I.
Coloriage des épreuves photographiques. 383. I.
Combinaison. 311. III.
Composés d'albumine et des oxydes métalliques. 325. III.
Composition de la couche sensible du collodion négatif. 384. I. — des sels ammoniacaux. 385. I. — des sels d'argent. 386. I. — des sels de potasse. 387. I.
Compteur. 388. I.
Concentration. 389. I.
Condensation des vapeurs d'iode sur les noirs des gravures. 390. I.
Conditions d'un collodion pour voyages. 391. I.
Conservation des épreuves positives par la gélatine tannée. 392. I. — des papiers photographiques sensibilisés. 393. I. — par le bain sensibilisateur du papier albuminé positif. 394. I.
Consolidation de la couche de collodion sec ou préservé. 395. I.
Contre-moulage à la gutta-percha. 396. I.
Contre-poison du cyanure de potassium. 397. I.
Conversion des degrés centigrades en degrés Farenheit. 397 *bis*. I. — des poids étrangers en poids décimaux. 398. I.
Copal dur. 399-400. I.
Copie des dessins par les vapeurs. 401. I. — des lithographies par l'iode et la résine de gaïac. 402. I.
Cornue. 403. I.
Corps neutres. 404. I. — simples. 405. I.
Coton. 406. I. — fulminant. 407. I. — nitrique poudreux 408. I.
Coton-poudre. 409. I. — soluble dans l'alcool absolu. 13. III.
Coton soluble. 410. I. — soluble dans l'eau. 411. I.
Couche sensible complexe. 412. I. — sensible négative sur collodion. 413. I.
Couder un tube de verre. 414. I.
Couleur de l'atelier. 415. I. — de la couche sensible négative. 416. I. — des images positives. 417. I. — des sels d'argent. 418. I. — des sels de potasse. 419. I. — des vêtements du modèle. 420. I.
Couleurs. 421. I. — lumineuses simples. 422. I. — produites par les lames minces. 423. I.
Couper un tube. 424. I. — le verre cylindrique (Procédé pour). 326. III.
Couperoses. 425-426. I.
Courbes figuratives des couleurs du spectre. 427. I.
Courbure des images due aux foyers primaires, etc. 312. III.
Craie. 428. I. — lévigée. 429. I.
Créosote. 430. I.
Creuset. 431. I.
Cristallisation. 432. I. — sur la couche de collodion. 433. I.
Crochets à albuminer. 434. I. — à porter les appareils en campagne. 435. I. — pour le bain négatif. 436. I
Crown-glass. 337. I.
Cuir verni. 438. I.
Cuivre. 439. I.
Cuivrer l'acier par la pile. 440. I
Cuprammonium (Oxyde de). 441. I.
Cupro-ammoniacal (dissolvant). 442. I.
Curcuma. 443. I.
Cuvette à albuminer. 444. I. — à mercure. 445. I. — à recouvrement pour le bain d'argent. 446. I. — bois et glace. 447. I. — en gutta-percha. 448. I — 97. III. — en por-

(1) Voir, pour plus de détails, des collodions préservés, à la table de la partie non périodique, n° 339. I et suivants.

celaine. 449. I. — horizontales. 450, I. — en gutta-percha et déversoir. 451. I. — verticales en verre et porcelaine. 451 *bis*. I. — verticale flacon. 451 *ter*. I.
Cyanogène. 452. I. — ioduré. 453. I.
Cyano-iodure de potassium. 454. I.
Cyanure d'argent. 455. I. — de potassium. 456. I.
Cylindrage. 457. I.

Daguerre. 458. I.
Daguerréotype. 459. I.
Daguerréotype-crayons. 460. I.
Daguerréotype (Méthodes). 461-462. I. — sur plaque chlorée. 463. I.
Dammar (Résine). 464. I.
Damasquinure héliographique. 465-465 *bis*. I.
Décantation. 466. I. — du collodion. 466 *bis*. I.
Décapage de la plaque. 467. I.
Décirage du papier négatif photographique. 468. I.
Décoloration du bain d'acéto-azotate d'argent. 469. I. — du bain d'argent pour papier négatif 470. I. — du bain d'argent pour papier positif albuminé. 471. I — 14. III. — du collodion par l'iodure de mercure. 472. I — 200. III. — de la gomme-laque. 58. III.
Décomposition de la lumière. 473. I. — de l'éther sulfurique en présence de l'air et des sels qui forment le collodion photographique. 156. III. — du coton-poudre. 474. I. — par la lumière du nitrate d'urane en présence de l'amidon. 475. I.
Découpures en zinc. 476. I.
Défaut de sensibilité de la couche de collodion. 477. I.
Définition de la lumière. 478. I.
Dégorgement des épreuves positives trop venues. 479. I.
Densimètre. 480. I.
Densité. 481. I.
Dépouillement des épreuves par le chlorure d'or acide. 482. I.
Dernier poli des glaces avant l'application du collodion. 483. I.
Descendre de ton les épreuves positives sur papier trop venues. 484. I.
Déshydratation du collodion sensibilisé. 485. I.
Détails à faire venir dans les épreuves positives sur papier. 486. I.
Deutoxyde. 487. I.
Développement avec dextrine des images sur collodion. 488. I. — des négatifs. 489-490-491-492-493-493 *bis* 494-495-496-497. I — 15-16-17-18-129-157-158-201-230-248-281-346. III. — des positifs directs sur collodion. 498-499. I. — des positifs sur papier par l'acide gallique. 500. I.
Dextrine. 501. I.
Dialyse. 327. III.
Diaphragme. 502. I. — à charriot. 503. I. — à ouvertures variables. 504. I.
Diastase. 505. I.
Diffraction de la lumière. 506. I.
Dilution. 507, I.
Dioptrique. 508. I.
Dispersion. 509. I.
Disque à manche. 509 *bis*. I.
Dissolution. 510. I. — du caoutchouc. 98. III.
Distance. 511. I. — de station. 512. I. — de vue distincte. 513. I.
Distillation. 514. I. — facile de l'eau au moyen d'un appareil qu'on peut trouver partout. 515. I.
Distorsion. 282. III.
Dosage de l'acidification du bain d'argent. 516. I. — de l'argent des bains photographiques. 517. I. — de la pyroxyline d'un collodion. 518. I. — des acides. 519. I. — des iodures dans le collodion. 519 *bis*. I.
Dorure de l'acier par la pile. 520. I.
Double pesée. 521. I.
Dynactinomètre. 522. I.

Eau. 523. I. — de Javelle. 524. I. — de lavage. 525. I. — de lavage papier ciré. 526. I. — de riz. 527. I. — -de-vie. 528. I. — distillée. 529. I. — iodée. 530. I. — régale. 531. I.
Ecartement moyen des lentilles dans les objectifs doubles. 99. III.
Eclairage du modèle. 532. I — 347. III. — par le magnésium. 533. I.
Ecran porte-auréole. 534. I.
Ecriture chimique. 535. I.
Elaldéhyde. 202. III.
Elément Bunsen. 536. I. — Daniell. 537. I.

Elémi (Résine). 538. I.
Email pour positives vitrifiées. 539. I.
Emission de la lumière. 540. I.
Emploi des iodures rares en photographie. 60. III. — de l'acide chlorique dans le bain d'argent pour collodion. 19. III.
Empois. 541. I.
Encadrement. 542. I.
Encaustique lustrée. 543. I.
Encollage blanc pour papier. 544. I. — du papier positif. 545. I. — du papier positif à l'arrow-root. 546. I.
Encre grasse. 547. I. — pour ciels des négatifs. 548. I. — pour retouche des négatifs. 549. I.
Endroit du papier. 550. I.
Enlèvement de la couche de collodion. 551 I. — des taches de nitrate sur les mains. 552. I. — des taches grasses sur les glaces. 62. III. — des taches de nitrate sur le linge. 553. I. — 61. III.
Enlever une épreuve collée du carton qui la porte. 130. III.
Entonnoir à pied. 554. I.
Envers du papier. 555. I.
Epingles en S. 556. I.
Epreuves amphipositives. 557. I. — bleues sur papier positif. 558. I. — daguerriennes. 559. I. — daguerriennes sur papier argenté. 560. I — microscopiques. 561. I. — monochrômes positives. 562. I. — négatives. 563. I. — négatives (Talbot). 564. I. — négatives brûlées. 565. I. — négatives avec un collodion pour positifs. 565 *bis*. I. — négatives dégradées. 231. III. — négatives enlevées sur gutta-percha et gélatine. 566. I. — négatives instantanées mises à la portée de tous les amateurs. 231 *bis*. III. — négatives sur collodion, développées et préservées à la glycérine. 21. III. — négatives sur papier humide. 567. I. — 283. III. — négative sur verre albuminée. 568. I. — 20. III. — négatives sur verre caséiné. 569. I. — négatives sur verre, garanties par le talc. 570. I. — noires sur papier positif. 571. I. — panoramiques sur glace plate au moyen d'une chambre noire ordinaire. 328. III. — par l'iodure de soufre. 572 I. — photographiques appliquées sur métal. 572 *bis*. I. — positives. 573-584-585-586-587-588-589. I. — 249-283-329. III. — positives à fond dégradé. 574. I. — 159. III. — positives à la chambre noire. 575. I. — positives à la sépia sans argent. 576. I. — positives au charbon. 577. I. — positives au charbon sur albumine. 578. I. — positives au charbon sur gélatine. 579. I. — positives au charbon sur gélatine collodionnée. 580-581-582. I. — positives au collodion sur papier. 583. I. — positives directes. 590-591-592-593-594-594 *bis*-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-613-614-615-616-617-618-618 *bis*-619-620. I. — 63 *bis*-64-100-131. III. — positives émaillées. 609. I. — positives inaltérables sur papier à la gutta-percha. 610. I. — positives par le chlorure double d'uranium et de potassium. 611. I. — positives sans argent sur papier. 611 *bis*-621 *bis*-622. I. — positives sur bois verni pour graver. 612. I. — rouges sur papier positif. 621. I. — simultanées stéréoscopiques. 623. I. solarisées. 624. I. — sur papier négatif au fluor. 625. I. — uraniques par le bichlorure de mercure. 626. I. — vertes sur papier positif. 627. I. — violettes sur papier positif. 628. I. — vitrifiées. 66. III. — voilées. 629. I.
Eprouvettes graduées. 630. I.
Equerres mobiles. 631. I.
Equivalents chimiques. 632. I.
Escamoter (Châssis à). 633. I.
Essai d'enlèvement du miroitage des plaques. 634. I. — des résidus par la pesée. 635. I. — du bain d'argent par voie humide. 636. I. — du nitrate d'argent fondu. 637. I. — du plaqué d'argent. 638. I.
Essences. 639. I. — d'aspic. 640. I. — de citron. 641. I. — de lavande. 642. I. — de roses. 643. I. — de térébenthine. 644 I. — de zestes de citron. 645. I.
Espace de netteté sur la glace dépolie. 645 *bis*. I.
Esprit de bois. 646. I. — de sel. 647. I.
Esquisse photographique. 648. I.
Etain. 649. I.
Etat de l'atmosphère. 650. I. — d'un corps. 651. I. — naissant. 652. I.
Ether. 653. I. — acétique. 132. III. — alcoolisé. 654. I. — azoteux. 203. III. — brômé pesant. 160. III. — brômhydrique. 161. III. — céroléiné. 655. I. — chloré pesant. 162. III. — formique. 163. III. — iodhydrique. 164. III. — méthylique. 656. I. — nitrique. 133. III. — sulfurique. 657. I.
Ethylamine. 658. I.
Etiquettes. 659. I.
Etude artistique du beau. 348. III. — des effets photographiques des vibrations lumineuses. 101. III. — des sélénio-cyanures comme agents fixateurs. 349. III. — du collodion sensibilisé. 660. I — 204-232. III. — sur l'albuminate d'argent. 65. III.
Evaporation. 661. I.
Exaltation de la sensibilité du bitume. 662. I.
Excès de sensibilité dans la couche de collodion. 663. I.
Exfoliation de la couche de collodion. 664. I.
Exposition à la chambre noire. 665. I. — au mercure. 666. I.
Extension du collodion sur la glace. 667 I.
Extrait de saturne. 668. I.

Falsification de la cire par l'acide stéarique. 669. I.
Fendillement du collodion. 670. I.
Fer. 671. I.
Ferro-cyanure de fer. 22. III. — de potassium. 672. I.
Ferro-sesqui-cyanure de potassium. 673. I.
Fibrine. 330. III.
Fiel. 23. III.
Filtrage du collodion. 674. I. — pneumatique du collodion, de l'albumine de la gélatine. 675. I.
Filtre de papier. 676. I. — en papier ayant servi aux solutions argentifères. 677. I. — tordu. 678. I.
Fixage acide des épreuves positives. 679. I. — au sulfo-cyanure d'ammonium des épreuves positives sur papier. 233. III. — de l'épreuve positive calotype sur papier. 680. I. de l'image. 681. I. — des épreuves négatives trop faibles sur collodion. 682. I. — des épreuves positives sur papier à l'ammoniaque. 683. I. — des épreuves positives au sel d'or. 684. I. — 24-102-284. III. — des épreuves positives et négatives au sulfo-cyanhydrate d'ammoniaque. 165. III. — du papier positif albuminé au chlorure d'or. 685. I. — galvanique. 686. I. — sans miroitage à l'hydrochlorate d'ammoniaque. 687. I.
Fixation des couleurs sur la plaque daguerrienne. 67. III.
Flacons à déposer le collodion. 688. I.
Flacons-laveurs. 689. I.
Flammes colorées. 690. I.
Flint-glass. 691. I.
Fluor. 692. I.
Fluorescence. 692 *bis*. I
Fluorure d'argent. 693. I. — de potassium. 694 I.
Focimètre. 695. I.
Fonds dégradés. 696. I. — et accessoires pour portraits. 331. III. — rapportés des portraits. 697. I.
Fontaines filtrantes. 698. I.
Fonte des cendres argentifères des papiers photographiques. 134. III.
Formation de l'image photographique. 699. I. — des images dans les miroirs courbes. 700. I. — théorique des blancs dans les épreuves positives directes. 701. I.
Formiate d'alumine. 249 *bis*. III. — d'argent. 702. I. — d'oxyde d'éthyle. 166. III. — de potassium. 167. III. — de sodium. 168. III.
Formique (Acide). 703. I.
Formules chimiques. 704. I.
Formyle. 169. III.
Fourneaux. 705. I,
Foyer chimique. 706. I. — conjugué. 707. I. — des miroirs courbes. 708. I. — imaginaire. 709. I. — principal. 710. I. — virtuel. 711. I.
Franges colorées. 712. I.
Fulmicoton (Découverte historique) 713-714. I. — (Etude générale). 715. I. — photographique. 716. I. — soluble dans l'alcool absolu. 25. III.
Fumigations. 717. I.
Fusion du nitrate d'argent. 718. I.

Gaïac. 719. I.
Galerie vitrée. 720. I. — 285-289-350. III.
Gallique (Acide). 721. I.
Gallo-citrate de fer. 26. III.
Gallo-nitrate. 722. I.
Gélatine. 723. I. — iodurée sur collodion simple négatif. 724. I. — négative sur glaces. 725. I. — tannée. 726. I.
Glaces à redresser les images. 727. I. — dépolies. 728. I — doubles pour conserver le collodion sensible. 729. I. — parallèles. 730. I. — propres. 731. I.
Glucose. 732. I.
Glu marine. 753. I. — translucide. 734. I.
Glycérine. 735. I. — 68. III.
Glycyrrhizine. 736. I.
Gomme arabique. 737. I. — de Siam. 135. III. — laque. 738. I. — laque décolorée. 27. III. — insolubles, ou résines, sur les papiers positifs. 136-137-286. III. — uranée. 739. I.

Graduation des verres et éprouvettes. 740. I.
Grain de roulette. 741. I. — par hachures croisées. 742. I.
Graine de lin. 743. I.
Grandeur et proportion des marges. 744. I.
Gravure avec dorure galvanoplastique de la plaque daguerrienne. 745. I. — des images daguerriennes. 746-747. I. — diaphane. 748. I. — électrique des images daguerriennes. 749. I. — électro-chimique. 749 *bis*. I. — en creux sur cuivre. 750. I. — en relief sur cuivre. 751. I. — galvanoplastique en relief de l'image daguerrienne. 752. I. — 250. III. — héliographique. 752 *bis*-753-754-755-756-757-759. I. — hélioplastique en creux. 758. I. — photoglyphique. 760 I. — photolithographique. 332. III.
Grénétine. 761. I.
Grenu des épreuves négatives sur papier. 762. I.
Grossissements. 763. I.
Groupes. 764. I.
Gutta-percha. 765. I.

Habillement du modèle. 766. I.
Harmonisation de l'action des différents rayons colorés. 767. I.
Héliochrômie. 768-769. I.
Héliographie. 770. I.
Hélioplastie. 771. I.
Héliostat. 772. I. — 205. III.
Heures du jour. 773. I.
Historique de la photographie. 774. I.
Horizon. 775. I.
Heroptère. 776. I.
Huile de lin. 251. III. — de naphte. 777. I. — volatile de térébenthine. 778. I.
Hydrates. 779. I.
Hydriodate d'ammoniaque. 780. I. — de potasse. 781. I.
Hydriodique (Acide). 206. III.
Hydrochlorate d'ammoniaque. 782. I. — de soude. 783. I.
Hydrochlorique (Acide). 784. I.
Hydrochloro-azotique. 785. I.
Hydrofluosilicique (Acide). 28. III.
Hydrogène. 786-787. I.
Hydromel. 788. I.
Hydrosulfate d'ammoniaque. 789. I.
Hydrure de gaïacyle. 790. I.
Hypermanganate de potasse. 69. III.
Hypermanganique (Acide). 70. III.
Hyperchlorique (Acide). 207. III.
Hyperiodique (Acide). 208. III.
Hypoazotite de plomb. 790 *bis*. I.
Hypochlorite de potasse. 791. I.
Hypochloro-azotique (Acide). 792. I.
Hypochlorure d'argent. 792 *bis*. I.
Hyposulfite d'argent. 793. I. — double de soude et d'argent. 794. I. — de soude. 795. I.

Ichthyocolle. 796. II.
Iconomètre. 797. II.
Images brûlées. 798. II. — daguerriennes, sans iode ni mercure par contact. 799. II. — daguerrienne sur plaque chlorée. 800. II. — dans les miroirs courbes (Formation des). 801. II. — heurtées sur collodion négatif. 801 *bis*. II. — monochrôme. 802. II. — négative (Formation de l'). 803. II. — négatives heurtées. 804. II. — négative révélée par le mercure. 805. II — négative sur biscuit de porcelaine. 806. II. — négative sur papier au sirop d'iodure de fer. 807. II — photochrômatique. 807 *bis*. II. — photographiques sur acier poli. 808. II. — photographique sur papier argenté. 809. II. — photographiques vitrifiées. 71. III. — positives (Détails à faire venir). 810. II. — positives et négatives sur verre au soufre iodé. 811. II. — positives sur papier par l'encre d'imprimerie, etc. 811 *bis*. II. — stéréoscopiques simultanées sur une même plaque dans une chambre noire. 812. II.
Imprégnation du papier négatif par le vide. 813. II.
Impression lithographique des images héliographiques. 814. II. — lithographique avec les pierres gravées par le procédé héliographique. 815. II. — lumineuse sur papier positif albuminé. 816. II. — 252-253. III. — photochrômatique sur tissus. 817. II. — positive à l'encre d'imprimerie. 817 *bis*. II.

Indice de réfraction. 818. II.
Indigo (Couleur). 819. II.
Influence de la chaleur sur le nettoyage des glaces et des verres. 820. II. — de la lumière sur la décomposition des corps. 821. II. — de la lumière sur le nitrate d'urane en présence de l'amidon. 822. II. — de la lumière sur les réductions métalliques. 823. II. — de l'encollage sur le ton des épreuves positives. 824. II. — des corps colorés que traverse la lumière sur son activité photographique. 825. II.
Instrument pour voir les photographies transparentes microscopiques. 333. III.
Intensité de la lumière. 826. II.
Iodage. 827. II.
Iode. 828. II. — dans le bain d'argent pour négatifs sur collodion. 103. III. — ajouté au collodion photographique. 209. III.
Iodeux (Acide). 210. III.
Iodique (Acide). 211. III.
Iodhydrate d'ammoniaque. 828 *bis*. II.
Iodo-brômure de magnésium. 829. II.
Iodoforme. 170. III.
Iodo-nitrate d'argent. 830. II.
Ioduration du bain d'argent. 831. II. — du collodion. 832-833. II. — du papier négatif ciré. 834. II. — électro-alcoolique du papier négatif. 835. II.
Iodure d'ammonium. 836. II. — d'argent. 837. II. — 287. III. — d'argent dans le bain négatif pour collodion. 838. II. — d'argent liquide. 839. II. — d'arsenic. 839 *bis*. II. — de baryum. 840. II. — de cadmium. 841. II. — de calcium. 841 *bis*. II. — de cyanogène. 842. II. — d'éthylamine. 843. II. — de fer (proto). 844. II. — de formyle. 171. III. — de lithium. 845. II. — de magnésium. 846. II. — de mercure décolorant le collodion. 847. II. — de plomb. 847 *bis*. II. — de potassium. 848. II. — de potassium contenant du carbonate de potasse. 849. II. — de sodium. 29. III. — de soufre. 850. II. — de tétrethylammonium. 851. II. — de zinc. 852. II. — employés en photographie. 853. II. — rares en photographie. 72. III.
Isotartrique. 853 *bis*. II.
Ivoire. 854. II. — factice. 855. II.

Jaune (Couleur). 856. II. — de chrôme. 857. II. — (Verres). 858. II.
Jour (heures du). 859. II.

Kaolin. 860. II.
Keepsakes. 861. II.

Laboratoire. 862. II. — ployant et portatif pour collodion humide en campagne. 862 *bis*. II. — 254 III.
Lactate d'argent. 862 *ter*. II.
Lactique (Acide). 863. II.
Lames minces. 864. II.
Laminoir. 864 *bis*. II.
Lampe à gaz, dite de Bunsen. 334. III. — électrique de Davis. 865-866. II. — modérateur. 866 *bis*. II. — photogénique. 867. II. — veilleuse et à alcool. 868. II.
Laque (Résine). 869. II.
Largeur (Aberration en). 870. II.
Lavage accélérateur du procédé négatif, albumine iodurée sur collodion ioduré. 871. II. — à l'éponge des épreuves positives. 872. II. — de l'éther. 873. II. — des épreuves positives albuminées. 874. II. — des glaces. 874 *bis*. II. — incomplet de la couche de collodion. 875. II. — 255. III.
Lentilles. 876. II. — entières parallèles stéréoscopiques. 877. II.
Leucine. 73. III.
Lévigation. 877 *bis*. II.
Levure de bière. 278. III.
Ligne d'horizon. 879. II.
Limaille de fer. 880. II.
Lin. 881. II. — fulminant. 882. II.
Liquide anglais. 883. II. — modificateurs de la puissance actinique de la lumière. 884. II.

Liqueur fumante de Libavius. 885. II.— accélératrice pour collodion. 886. II. — sensibilisatrice pour collodion. 887. II.
Liste des objets nécessaires à une excursion photographique. 888. II.
Litharge. 889. II.
Lithium. 890. II.
Lithographie hélioplastique. 891. II. — par l'iode. 896. II. — photographique. 892. II. — lithophotographie. 893-894-895. II. — 250-332-335. III.
Longueur (Aberration en). 897. II. — focale absolue. 897 *bis*. II.
Loupe. 898. II.
Lucimètre. 899. II.
Lumière artificielle. 899 *bis*-900 II. — blanche indécomposable. 901. II. — (définition, théorie). 902. II. — électrique. 903. II. — 172. III. — invisible. 904. II. — produite par la combustion du magnésium. 533. I. — 905. II.
Lycopode. 906. II.

Machines à albuminer. 907. II. — à collodionner. 908. II.
Magnésium. 909. II.
Malt. 909 *bis*. II.
Manche à glace. 910-911-912. II. — et pointe à couper. 913. II.
Manganèse. 914. II.
Magnésie calcinée. 74. III.
Manière d'albuminer les glaces. 915. II. — de laver les épreuves positives sur papier albuminé. 916. II.
Manque d'image sur la couche de collodion. 917. II.
Marge des épreuves positives. 918. II.
Mastic. 919. II.
Matras. 920. II.
Mégagraphe photographique. 921. II — 104-288. III.
Mélanges. 351. III. — alcoolique réfrigérent. 922. II. — frigorifiques. 923. III.
Mélasse. 924. II.
Mercure. 925. II.
Mesures anciennes françaises. 926. II. — anglaises. 927. II — 257. III. — avec les pièces de monnaie. 927 *bis*. II.
Métagélatine. 928. II.
Métaldéhyde. 212. III.
Métallisation de la gélatine. 929. II.
Méthylique (Alcool). 930. II. — (Ether). 931. II.
Mica. 932. II.
Micrographie photographique. 933. II — 105. III.
Micromètre. 933 *bis*. II.
Microscope. 934. II. — solaire. 934 *bis*. II.
Miel. 935. II. — dans l'albumine. 936. II.
Minium. 936 *bis*. II.
Miroirs courbes. 937. II. — cylindriques. 938. II. — elliptiques. 939. II. — mobile pour les grandissements par la lumière solaire. 30. III. — paraboliques. 940. II. — plans. 941. II. — sphériques. 942. II.
Miroitage des plaques. 943. II.
Mise au bain d'argent négatif. 944. II. — au bain du papier négatif ciré. 945. II. — au bain d'argent du papier positif. 946. II. — au point. 947. II. — au point stéréoscopique. 948. II.
Modifications spontanées dans le vernis héliographique au bitume. 949. II. — spontanées du bain d'argent pour collodion négatif. 950. II.
Moirures à jour. 951. II.
Monnaies-poids. 952. II.
Monoculaire. 953. II.
Montage des épreuves positives. 954. II.
Monuments à reproduire. 955. II.
Mordant. 956. II.
Morphine. 138. III.
Morsure de la pierre lithographique. 957. II. — de la plaque héliographique. 958. II.
Mortier. 959. II.
Moulage au plâtre. 960. II. — galvanoplastique de l'image daguerrienne. 961. II.
Mouvement dans le portrait. 962. II.
Moyen de voir tous les détails d'un négatif par la lumière réfléchie. 258. III.
Muriatique (Acide). 963. II.
Myricine. 964. II.

Naphte (Huile de). 965. II.
Nature de la couche négative sensible. 966. II. — des épreuves négatives sur collodion. 967. II
Nécessaire pour polissage des plaques. 967 *bis*. II.
Négatifs doublés de talc. 968. II. — sur collodion (Développements divers). 31. III. — sur collodion doublés de gutta-percha. 968 *bis*. II.— sur papier ciré à renforcer. 969. II — sur papier, parties à faire venir. 970. II. — sur papier renforcés. 971. II. — sur papier, trop venues à affaiblir. 972. II. — sur verre albuminé. 973. II. — trop faibles sur collodion. (Fixage des). 974. II. — voilés (Collodion). 975. II.
Netteté des épreuves. 976. II. — du champ des objectifs. 976 *bis*. II.
Nettoyage des glaces. 977. II. — 75-352. III. — des glaces et des verres pendant les chaleurs. 978. II. — et ravivement des vieilles épreuves. 979. II.
Neutralisation du bain d'argent acide (négatif). 980. II.
Nickel. 981. II.
Niepce. 982. II.
Nitrate d'alumine. 259. III. — d'argent. 983. II. — d'argent de monnaie. 984. II. — des résidus. 985. II. — fondu (Emploi du). 986. II. — de baryte. 987. II. — de bismuth. 988. II. — de cadmium. 989. II. — de cobalt. 990. II. — de cuivre. 991. II. — de chaux. 32. III. — de magnésium. 992. II. — de nickel. 993. II. — de plomb. 994. II. — de potasse. 995. II. — de protoxyde de fer. 996. II. — de protoxyde de manganèse. 997. II. — de soude. 260. III. — d'urane. 998. II. — de zinc. 999. II. — employés en photographie. 1000. II.
Nitre. 1001. II.
Nitrique (Acide). 1002. II.
Nitroglucose. 234. III.
Niveau à bulle d'air. 1003. II.
Noir (Couleur). 1004. II. — animal. 1005. II.— de fumée. 1006. II.— d'ivoire. 1007. II.
Noix de galle. 173. III.
Nomenclature chimique. 1008. II.
Notations chimiques. 1009. II.
Nuages obtenus avec les paysages. 174-353. III. — pour les vues. 1010. II.

Objectifs. 1011. II.— double ou combiné. 1012. II — 106. III. — globulaires. 261-354. III. — orthoscopique. 1013. II.— panoramique. 139. III.— simple. 1014. II.
Obtention rapide des négatifs sur collodion. 33. III. — des nuages dans les paysages. 175. III.
Obturateur. 1015. II. — à bascule. 1016. II. — à volet. 1017. II. — instantané binoculaire. 1018. II. — instantané monoculaire. 1019. II.
Ocre jaune. 355. III.
Œil. 1020. II.
Œufs. 1021. II.
Ombres et reflets. 1022. II.
Ondes lumineuses. 1023. II.
Ondulations. 1024. II.
Or. 1025. II.
Orangé (Couleur). 1026. II.
Orthoscopique. 1027. II.
Oxalate d'ammoniaque. 24 III. — de fer. 1027 *bis*. II.
Oxalique (Acide). 1028. II.
Oxyde. 1029. II. — ammonio-aurique. 1030. II. — d'argent. 1030 *bis*. II. — de cuprammonium. 1031. II. — de plomb. 1031 *bis*. II. — d'urane. 1032. II.
Oxygène. 1033. II.
Oxy-iodures dans le collodion. 1033 *bis*. II.
Oxymel. 1034. II.
Oxyphénique (emploi de l'acide substitué à l'acide pyrogallique). 1035. II.
Ozone. 176. III.

Palette photographique. 1036. II.
Palladium. 1037. II.
Papier. 1038. II. — à filtre. 1039. II. — argenté. 1040. II. — chromatype. 1041. II. — chromocyanotype. 1042. II. — de curcuma. 1043. II. — de maïs. 35. III. — de riz. 1044. II. — de tournesol. 1045. II. — fulminant pour collodion. 1046. II. — négatif. 1047. II. — négatif albuminé. 1048-1049-1050. II. — négatif albuminé collodionné. 1051. II. — négatif alcoolisé. 1052. II. — négatif à l'albumine de betterave à sucre. 1053. II. — négatif à la céroléine. 1054. II. — négatif à la paraffine. 1055. II. — négatif à l'hydriodate et à l'acéto-azotate d'argent. 1056. II. — négatif à l'iodure d'argent pour grandissement. 76. III. — négatif au collodion. 140. III. — négatif au ferro-cyanate de potasse. 1057. II. — négatif au formiate d'argent. 1058. II. — négatif au phosphate d'argent. 1059. II. — négatif au sérum. 1060. II. — négatif au sérum et à la gélatine. 1061. II. — négatif calotype. 1062. II. — négatif céroléiné. 1063. II. — négatif ciré. 1064-1065-1066. II. — négatif ciré albuminé. 1067. II. — négatif ciré à l'alcool albuminé. 1068. II. — négatif ciré au baume du Canada. 1069. II. — négatif ciré au sérum. 1070. II. — négatif humide. 1071. II. — négatif chromaté. 1072. II. — négatif collodionné à la gutta-percha. 1072 *bis*. II. — négatif collodionné gélatiné. 1073. II. — négatif collodionné sec. 1074. II. — négatif énergiatype. 1075. II. — négatif et positif collodionné. 1076. II. — négatif gélatiné. 1077. II. — négatif humide. 1078-1079-1080-1081-1082-1083-1084. II. — négatif humide au cyano-iodure de potassium. 1085. II. — négatif ioduré double. 1086. II. — négatif préparé à l'iodure de fer. 1087. II. — négatif rapide pour portraits. 1088. II. — négatif térébenthino-ciré. 1089. II. — négatif végétal. 1090. II. — non encollé négatif humide. 1091. II. — parchemin. 1092. II. — photographique. 1093. II — photographique à la gutta-percha. 1094. II — 262. III. — photographique à l'oxyde de manganèse. 1095. II. — porcelaine. 1096. II. — positif. 1097-1098-1099-1100-1101-1102-1103-1104-1105. II. — positif albuminé. 1106. II. — 77. III. — positif à l'ammonio-citrate bichrômaté. 1107. II. — positif à l'ammonio-nitrate d'argent. 1108. II. — positif à l'arrow-root. 1109. II. — positif à l'azotate d'urane. 1110. II. — positif au bichrômate de potasse. 1111. II. — positif au bichrômate de potasse et au sel de fer. 1112. II. — positif au carbonate de soude. 1113. II. — positif au chlorure de baryum. 1113 *bis*. II. — positif au perchlorure de fer et azotate d'urane. 1114. II. — positif au pinceau. 1114 *bis*. II. — positif au protosulfate de fer. 1115. II. — positif au sérum. 1116. II. — positif au tapioca. 1117. II. — positif développé à l'acide gallique. 1118. II. — positif (détails à faire venir). 1119. II. — positif humide pour l'usage du mégascope. 213. III. — positif sans nitrate d'argent. 1120. II. — positif Talbot perfectionné. 1121. II. — spécial pour grandissements. 78. III. — salé et arrow-root. 79. III. — salé sensibilisé au nitrate d'argent ammoniacal. 141. III.
Paraffine. 1122. II.
Paraldéhyde. 338. III.
Parties à faire venir des épreuves positives sur papier. 1123. II.
Peau pour polissoirs. 1124. II.
Pentasulfure de potassium. 1125. II.
Percer un bouchon. 1126. II.
Perchlorure d'étain. 1127. II. — de fer. 1128. II.
Permanganate. 80. III.
Peroxalate de fer. 81. III.
Periodure de formyle. 177. III.
Peroxyde. 1129. II. — de fer. 1130. II. — de manganèse. 1131. II.
Perspective. 1132. II.
Persulfate de fer. 1133. II.
Pesage des bains d'hyposulfite de soude. 1134. II.
Pesanteur. 1135. II.
Pèse-sels. 1136. II.
Petites glaces collodionnées (Accidents). 1137. II.
Petit-lait. 1138. II.
Pétrole. 1139. II.
Pharmaceutique (Collodion). 1140. II.
Phénique (Acide). 1140 *bis*. II.
Phosphate d'argent. 1141. II. — de chaux. 1142. II. — de soude. 1143. II.
Phosphore. 1144. II.
Phosphorescence. 1145. II.
Phosphorique (Acide). 1146. II.
Photographie. 1147. II — 290. III. — astronomique. 1148. II — 263. III. — au XVIIe siècle. 1149. II. — en relief. 36. III. — sans argent. 82. III. — sur papier de riz. 1150. II.
Photographique (Gravure). 1151. II.
Photolithographie. 1152. II — 264-339. III.
Photomètre. 1153-1154. II.

Photosculpture. 1155. II.
Photozincographie. 1156. II.
Pied à tiges rentrantes (sa construction, son usage). 1157. II. — d'atelier. 1158. II. — de campagne. 1159. II. — stéréoscopique. 1160. II.
Pile de Bunsen 1161. II. — électrique. 1162. II.
Pinceau. 1163. II. — à bain d'argent. 1164. II. — (albuminage au). 1165. II.— optique. 1166. II. — en coton. 214. III.
Pinces à courber les plaques. 1167. II. — à glaces. 1168. II. — en bois pour suspendre le papier. 1169. II.
Pipette. 1170. II.
Piquetage blanc (Collodion). 1171. II — 235. III. — noir (collodion). 1172. II.
Pistolet porte-plaque. 1173. II.
Planchette à collodionner. 1174. II. — à polir. 1175. II. — châssis à développement. 1176. II. — stéréoscopique. 1177. II. — stéréoscopique à cadran. 1178. II.
Plaqué d'argent. 1179. II.
Platine. 1180. II.
Plâtre (sulfate de chaux).1181. II.
Plomb. 1182. II
Poids des liquides usités en photographie servant à mesurer leur volume. 1183. II. — médicinaux étrangers. 1184. II. — monnaies. 1185. II.— spécifiques. 1186. II.
Point de distance. 1187. II. — de fuite principal. 1188. II. — de vue. 1189. II.
Pointe à couper. 1190. II.
Poivré. 1191 II.
Polarisation. 1192. II.
Polissage des plaques. 1193-1194. II. — des plaques d'acier et de zinc. 1195. II.
Polissoirs. 1196. II.
Polyconographe, appareil photographique de voyages. 83. III.
Pompe à air. 1197. II.
Ponce impalpable. 1198. II.
Porphyrisation. 1199. II.
Portefeuille pour papier négatif ciré. 1200. II.
Porte-glaces. 1201. II.
Portraits à la lumière électrique. 178. III. — en plein air. 291. III.
Pose. 1202. II.
Positifs à la sépia. 1203. II. — à l'encre d'imprimerie. 1204. II. — au charbon. 1204 *bis*. II. — directs sur collodion. 1204 *ter*. II. — directs voilés. 1205. II. — par transparence sur collodion. 1206. II. — sur collodion sur papier, 1206 *bis*. II. — sur émail. 1207. II. — sur papier. 1207 *bis*. II. — sur papier par le procédé négatif. 1208. II.
Position des diaphragmes dans les objectifs doubles. 107. III.
Potasse caustique. 1209. II.
Potassium. 1210. II. — et ses composés. 1211. II.
Pot en gutta-percha. 1212. II.
Potée d'émeri. 1213. II. — d'étain. 1214. II.
Poudre à polir. 1215. II. — de développement pour les voyages. 340. III. — photogénique. 1215 *bis*. II.
Pouvoir réfringent. 1216. II.
Précipitation. 1217. II.
Préparation des peaux pour polissoirs. 1218. II. — du nitrate d'argent pur avec des alliages de cuivre et d'argent. 108. III. — du nitrate d'argent des vieux bains. 179. III.
Presse à satiner. 1219. II.
Prisme. 1220. II.
Prismes-lentilles. 1221. II.
Problèmes journaliers, etc. 1221 *bis*. II.
Procédés à couches superposées (négatifs sur verre). 1222. II. — pour couper le verre cylindrique. 341. III.
Propriété photographique des sels d'argent. 142. III.
Protochlorure d'étain. 1223. II. — de mercure. 1224. II. — de palladium. 1225. II.
Proto-iodure de cuivre. 1226. II. — de fer. 1227. II. — de mercure. 1228. II.
Proto-nitrate de fer. 1229. II.
Protosulfate de fer. 1230. II.— d'urane. 215. III.
Protoxyde. 1231. II. — d'argent. 1232. II. — de cuivre. 1233. II.— d'étain. 1234. II. — de plomb. 1235. II.
Prussiate rouge de potasse. 1236. II.
Pseudoscope. 1237. II.
Purification de l'eau. 109. III. — du papier. 1238. II.
Pyrogallique (Acide). 1239. II. — (Acide) (Préparation). 1240. II.
Pyrotartrate d'argent. 1240 *bis*. II.
Pyrotartrique (Acide). 1240 *ter*. II.
Pyroxyle du papier. 1241. II.
Pyroxyline soluble dans l'alcool absolu. 38. III.
Pyruvate d'argent. 1241 *bis*. II.
Pyruvique (Acide). 1241 *ter*. II.

Quartz. 1242. II.

Raies de Frauenhoffer. 1243. II.
Rapidité donnée au procédé Taupenot. 39. III.
Rayons actiniques du spectre. 1244 II. — calorifiques du spectre. 1245. II. — chimiques du spectre. 1246. II. — continuateurs. 1247. II. — fluorescents. 216. III. — indécomposables. 1248. II. — lumineux. 1249. II. — obscurs du spectre. 1250. II. — phosphorogéniques. 1251. II.
Réactifs colorés. 1252. II.— de Millon, pour décéler la présence de l'albumine. 356. III.
Reconnaître la présence de l'iode dans une solution. 1253. II.
Recourboir. 1254. II.
Rectification. 1255. II.
Redressement de l'image. 1256. II.
Réduction. 1257. II. — du chlorure d'argent. 1258. II. — moirées (collodion). 1259. II.— par voie sèche du chlorure d'argent des résidus. 1260. II. — spontanée sur les couches sensibles. 1261. II. — sur le charbon du chlorure d'argent du bain d'argent. 42. III.
Réflecteur horizontal. 1262. II. — pour iodage. 1263. II.
Réflexion de la lumière. 1264 II.
Réfraction de la lumière. 1265. II.
Réfrangibilité. 1266. II.
Réfringent. 1267. II.
Réfrigérants (Mélanges). 1268. II.
Règles mobiles. 1269. II.
Régulateur électrique. 1270. II.
Renforcement des épreuves négatives sur papier ciré. 1271. II. — des négatifs sur collodion. 1272. II. —40-41-180-236. III. —des négatifs sur collodion par l'acétate de plomb. 1273. II. — des négatifs sur papier ciré. 1274. II.— des négatifs sur verre trop faibles. 1275 II.
Réparation du vernis craquelé sur les négatifs. 265-292. III.
Représentation microscopique stéréoscopique. 1276. II.
Reproductions (Appareil à). 1277. II.—de monuments. 1278. II.—des gravures anciennes. tachées. 110. III. — des négatifs. 1279. II. — des objets dans des dimensions données. 1280. II. — des objets microscopiques. 1281. II. — des tableaux. 1282. II. — galvanoplastiques en relief de l'image daguerrienne. 1283. II.
Résidus. 1284. II.
Résines. 1285. II. — dans le collodion. 1286. II. — de gaïac. 1287. II. — dures et tendres. 1288. II.
Résistance des résines. 1289. II.
Rétine. 1290. II.
Retouche des négatifs. 1291-1292. II. — 237 III. — des portraits. 1293. II.
Revolver photographique. 1293 *bis*. II.
Rhodanure. 181. III.
Richesse des bains d'argent. 1294. II.
Rideaux. 1295. II.
Rides vermicellées (collodion). 1296. II.
Riz. 1297. II.
Rouge (Couleur). 1298. II. — d'Angleterre. 1299. II.

Sablier-compteur. 1300. II.
Safran. 43. III.
Salage du papier positif. 1301. II.
Sandaraque. 1302. II.
Saphir (poudre de). 1303. II.
Saturation. 1304. II.
Séchage des plaques daguerriennes. 1305. II. — du papier positif nitraté. 1305 *bis*. II.
Séchoir à glaces. 1305 *ter*. II. — 293. III.
Sélénio-cyanure d'argent. 357. III. — de potassium. 358. III. — (Etude des). 359. III.
Sélénium. 360. III.

Sels. 1306. II. — d'argent (Etude générale des). 143. III. — d'or. 1307. II. — marin. 1308. II. — neutres. 1309. II.
Semences de coings. 1310. II.
Sensibilisation conservatrice du papier albuminé. 1311. II. — de la glace albuminée. 1312. II. — des glaces collodionnées. 1313. II. — du collodion dans un bain argento-plombique. 1313 *bis*. II. — du papier albuminé. 1314. II. — du papier négatif albuminé. 1315. II.
Sensibilité exaltée du bitume. 1316. II.
Sépia. 1317. II.
Sérum du lait. 1318. II.
Sesquibasique (Acétate de plomb). 1319. II.
Sesquichlorure de fer. 1320. II.— d'or. 1321. II.
Sesquioxyde. 1322. II.
Sexbasique (Acétate). 1323. II.
Silicium. 1324. II.
Sirop de sucre. 1325. II. — préservateur après apparition de l'image négative sur collodion. 1326. II. — préservateur pour collodion négatif employé à sec. 1327. II.
Sodium. 1328. II.
Solaire (Microscope). 1328 *bis*. II.
Solarisation. 1329. II.
Solubilité (Table de) de l'hyposulfite de soude. 1330. II. — des résines. 1331. II.— des sels ammoniacaux. 1332. II. — des sels d'argent. 1333. II. — des sels de potasse. 1334. II. — (Table de) du protosulfate de fer. 1335. II.— (Table de) du sel marin. 1336. II.
Solution. 1337. II. — brôme-iodée pour le collodion. 1338. II. — pour brômurer le papier négatif. 1339. II. — réductrice. 1339 *bis*. II.
Soude caustique. 1339 *ter*. II.
Soufflet (Chambre à). 1340. II.
Soufflures de l'albumine. 1341. II.
Soufre. 1341 *bis*. II. — iodé. 1342. II.
Soulèvement de l'albumine sur collodion. 1343. II. — du collodion sur la glace. 1344. II.
Sous-acétate de plomb (Acétate tribasique). 1345. II.
Sous-iodure d'argent. 238. III.
Sous-oxyde. 1346. II.
Spectres des différents métaux. 217. III. — solaire. 1347. II.
Stanhope (Microscope). 1347 *bis*. II.
Stéréomonoscope. 1348. II.
Stéréoscope à réflexion. 1349. II. — à lentilles entières périscopiques. 1350. II. — lenticulaire. 1351. II.— pour grandes images. 44. III.
Stirator. 1352. II.
Strontium. 1353. II.
Subérique (Acide). 1354. II.
Sublimation, 1355. II.
Suboxyde. 1356. II. — d'argent. 1357. II.
Substances accélératrices. 1358. II. — propres à polir le zinc et l'acier. 1359. II.
Succin. 1360. II.
Succinique (Acide) 1361. II.
Sucre. 1362. II. — de lait. 1363. II. — de lait modifié. 1364. II. — de raisin ou glucose. 1365. II.
Sulfate d'ammoniaque. 181 *bis*. III.— d'argent dans le bain d'argent pour collodion négatif. 218. III. — de fer. 1366. II. — de chaux (Plâtre). 1367. II. — de cuivre. 1368. II.— d'oxyde d'argent. 1369. II. — de protoxyde de fer. 1370. II. — de quinine. 1370 *bis*. II. — de soude. 182. III. — double d'ammoniaque et de fer. 183. III.
Sulfhydrate d'ammoniaque. 1371. II.
Sulfhydrique (Acide). 1372. II.
Sulfocyanhydrate d'ammoniaque. 184. III.
Sulfocyanure d'ammonium. 185. III. — d'argent. 265 *ter*. III.
Sulfuration des épreuves positives. 1373. II.
Sulfure d'alumine. 265 *bis*. III. — d'ammonium. 1374. II. — d'argent. 1375. II. — de carbone. 1376. II. — de fer. 1377 II. — de potassium. 1378. II. — de soude liquide. 1379. II.
Sulfureux (Acide). 45. III.
Sulfurique (Acide). 1380. II. — (Ether). 1381. II.
Superposition des images. 1382. II.
Support à chlorurer. 1383. II. — à collodionner les glaces. 1384. II. — à filtrer. 1385. II. — pneumatique. 1386. II. — à sécher les glaces. 1387. II.— à vis calantes. 1387 *bis*. II.
Syphon. 1388. II.

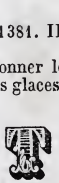


Table des inclinaisons des axes optiques pour l'obtention des images stéréoscopiques. 1389. II.— comparative pour les essais par voie humide. 1390. II.— de réduction d'un

poids d'argent en azotate d'argent et réciproquement. 1391. II. — des poids équivalents de chlorure, d'azotate et d'argent pur. 1392. II.
Tacamaque (Résine). 1393. II.
Taches aux mains. 1394. II. — jaunes sur les épreuves positives. 1395. II. — noires (Collodion). 1396. II. — sur les plaques sèches (éviter les). 239. III.
Talc. 1397. II.
Tannin. 1398. II.
Tannique (Acide). 1399. II.
Tapioca. 1400. II.
Tartrique (Acide). 1401. II.
Teinte verte des lentilles, etc. 266. III.
Teinture d'iode. 1402. II.— de tournesol. 1403. II.
Téléstéréoscope. 1404. II.
Température des bains de virage. 1405. II.
Temps d'exposition à la chambre noire. 1406. II. — d'exposition papier positif albuminé. 1407. II. — de pose (Négatif). 1408. II — 294. III.
Tente photographique. 1409. II — 361. III.
Terrain perspectif. 1410. II.
Terre pourrie. 1411. II.
Térébenthine (Résine). 1412. II. — (Essence). 1413. II.
Tétréthylammonium (Oxyde de). 1414. II.
Théorie de la formation des épreuves positives directes sur collodion. 1415. II. — de l'émission de la lumière. 1416. II.— des ondulations de la lumière. 1417. II. — électrique de la lumière appliquée à la photographie. 295. III.
Thermographie. 1418. II.
Tirage des épreuves positives. 1419. II. — des épreuves positives avec fond dégradé. 186. III.— des épreuves positives et négatives sur papier à la gutta-percha. 1420. II. — des positifs par le phosphate d'argent. 1421. II. — des positifs sur papier par développement. 1422-1423. II—46. III.— des épreuves stéréoscopiques par transparence. 1424. II. — d'une épreuve. 1425. II.
Toile. 1426. II. — cirée. 1427. II.
Tôle vernie. 1428. II.
Ton des épreuves positives. 1419. II. — bleu des épreuves positives au chlorure d'or acide. 1430. II.— rouge des épreuves positives par l'ammoniaque. 1431. II.
Tortil de paille. 361. III.
Tournesol. 1432. II.
Traces et taches noires sur le collodion. 1433. II.
Traînées claires et obscures sur la couche de collodion. 1434. II.
Traitement des résidus. 1435-1436-1437. II — 47-145-297. III. — des bains d'argent pour collodion vieilli. 296. III.
Transmission de la lumière. 1438. II.
Transparence (développement sur la glace en). 1439. II. — photographique des différents corps. 220. III.
Transparent dioramique. 1439 *bis*. II.
Transport de la couche de collodion. 1440. II. — des épreuves négatives sur gélatine et gutta-percha. 1441. II.— des épreuves sur collodion par la cire. 1442. II. — des épreuves sur collodion, sur papier gélatiné. 1443. II.— des images daguerriennes sur ichthyocolle. 1444. II.— des positives sur collodion, sur toile, cuir, toile cirée, etc., par l'eau. 1445. II. — des positives sur papier albuminé. 1446. II. — du collodion sur papier 1447. II. — sur bois des positives au charbon. 1448. II. — sur papier des images sur plaque daguerrienne. 1449. II.—sur papier sans les retourner, des négatifs sur collodion. 1450. II. —sur tissus des épreuves positives sur collodion. 1451. II. —sur toile cirée des épreuves positives sur collodion. 1452. II.
Transvasement du collodion. 1453. II.
Tribasique (acétate de plomb). 1454. II.
Tripoli. 1455. II. — calciné. 1456. II.
Trituration. 1457. II.
Tubes à essai. 363. III. — coudés. 1458. II.
Type. 1459. II.

Urane. 1460. II.
Uranium. 1461. II.
Urique (Acide). 84. III.
Utilisation des collodions vieillis. 1462. II.

Vapeurs. 1463. II.
Variations de l'angle optique. 1464. II.

Vase à acide pyrogallique. 1465. II. — à décanter le collodion. 1466. II.
Vérification du titre des plaques. 1466 *bis*. II.
Vernis à l'albumine pour négatifs. 1467. II. — à l'ambre jaune pour négatifs. 1468. II. — à la gélatine pour positifs sur papier. 1469. II. — à la gomme-laque pour négatifs sur verre. 1470. II. — à tableaux. 1471. II. — au chloroforme pour négatifs. 1472. II. — copal. 298. III.—cuir. 1473. II.— dissolvant le collodion (Accident et remède). 221. III. — héliographique au caoutchouc. 1474. II. — héliographique pour contact. 1475. II. — héliographique pour la chambre noire. 1476. II. — noir pour épreuves positives directes sur collodion. 1477. II — 240. III.— pour épreuves positives sur papier. 1478. II. — pour négatifs. 1479. II—241. III.—pour négatif sur glaces. 1481-1482. II—85-299. III.— pour retouche des ciels des négatifs. 1483. II. — *Sœhnée* pour négatifs. 1484. II.
Vernissage des épreuves positives sur papier salé. 146. III.
Verres à vitres (Nettoyage). 1485. II. — continuateurs. 1486. II. — dépolis pour épreuves sur albumine. 1487. II. — gradués. 1488. II. — jaunes pour laboratoire obscur. 1489. II. — verts comme écrans antiphotogéniques. 1490. II.
Vert (Couleur). 1491. II.
Vibrations lumineuses (Etude de leurs effets photographiques). 111. III.
Vieux bains d'argent (Réduction). 1492. II. — bains d'hyposulfite (Réduction de l'argent des). 1493. II. — bains d'or (Réduction), 1494. II. — collodion. 1495. II.
Vinaigre radical. 1496. II.
Violet (Couleur). 1497. II.
Virage. 1498. II. — à chaud. 1499. II.— acide des épreuves positives. 1500. II.— à l'acétate neutre de plomb (Epreuves positives). 1501. II. — à l'hyposulfite vieux des épreuves positives sur papier. 1502. II. — au bichlorure de platine. 1503. II. — au chlorure d'or acide des épreuves positives sur papier. 1504. II. — au chlorure d'or, phosphate et acétate de soude, des épreuves sur papier simple ou albuminé. 222. III. — aux chlorures d'or, de chaux et de sodium, des épreuves positives sur papier albuminé. 223. III. — au chlorures d'or et de calcium, des épreuves positives sur papier albuminé. 147. III. — aux chlorures d'or et de chaux. 1505. II. — 188-242. III. — aux chlorures doubles de platine et de soude. 1506. II. — aux chlorures d'uranium et de potassium. 1507. II. — au chlorure de platine des épreuves positives sur papier albuminé. 148. III.— au nitrate de plomb des épreuves positives sur papier. 1508. II. — au nitrate d'urane des épreuves positives sur papier albuminé. 112. III. — au perchlorure de fer des épreuves positives sur papier. 1509. II. — au pinceau des épreuves positives. 1510. II. — au sel d'or des épreuves positives brômo-iodurées. 1511. II. — au sel d'or neutre des épreuves positives sur papier. 1512. II. — des épreuves positives à l'acétate de soude et chlorure d'or. 1513. II. — des épreuves positives au chlorure d'or et phosphate de soude. 1514 II. — des épreuves positives aux chlorures d'or et de sodium. 1515. II. — des épreuves positives sur albumine négative. 1516. II. — des épreuves positives sur papier albuminé, flottés sur le bain. 223 *bis*. III. — divers des épreuves positives sur papier. 1517. II. — 86. III. — et fixage simultanés des épreuves positives. 187. III.
Vision. 1518. II. — en relief des objets graphiques. 1519. II.
Vitesse de la lumière. 1520. II.
Vitraux photographiques. 1520 *bis*. II.
Vitriol bleu. 1521. II. — vert. 1522. II.
Vitro-héliographie. 1523. II.
Voiles sur les négatifs. 1524. II. — 113. III. — sur les positifs directs. 1525. II.
Volatilisation. 1526. II.
Volume apparent d'un corps. 1527. II. — réel d'un corps. 1528. II.
Voyage photographique. 1529. II.
Vue distincte. 1530. II. — uniques prises sur plusieurs glaces négatives. 1531. II.

Xyloïdine. 1532. II.
Xylophotographie. 1533. II.

Zeste de citron. 1534. II.
Zinc. 1535. II.
Zincographie. 1536. II.
Zincolithographie des images photographiques. 1537. II.
Zincophotographie. 189. III. — par l'iode. 1538. II.

FIN DE LA TABLE SYNTHÉTIQUE DES TROIS PREMIERS VOLUMES.

TABLE DES FIGURES.

Figures.	*Nos.*	*Articles.*
1—2.	1.	Aberration de réfrangibilité.
3—4—5—6.	39.	Albuminage au crochet.
7—8.	75.	Allonges.
9.	104.	Appareil monoculaire.
10—11—12—13.	106.	Appareil pour faire les épreuves microscopiques.
14.	108.	— pour reproductions.
15.	109.	Appui-tête.
16.	110.	Aqua-tinte.
17.	111.	Aréomètre.
18.	114.	Argenture galvanique.
19.	127.	Baguettes de verre coudées.
20—21.	132.	Bain de nitrate d'argent pour collodion négatif.
22—23—24.	142.	Balances.
25—26—27.	143.	Ballons.
28.	146.	Bassine en cuivre pour bain-marie.
29.	172.	Boîte à glaces.
30—31—32.	173.	— à glaces et châssis à escamoter.
33—34—35.	175.	— à iode.
36—37.	176.	— à mercure.
38.	177.	— à plaques.
39.	178.	— à sécher les glaces.
40.	179.	— conservatrice pour papier sensibilisé.
41—42.	180.	— de voyage pour opérer sur collodion humide.
43.	181.	Boîtes jumelles américaines.
44.	196.	Brunissage des plaques.
45.	199.	Cadres intermédiaires.
46—47.	205.	Capsules.
48.	216.	Céroléine.
49.	219.	Chalumeau.
50—51.	220.	Chambre binoculaire.
52—53—54—55—56—57—58—59.	221.	Chambres noires.
60—61.	223.	Chambre noire panoramique.
62.	230.	Châssis à polir les plaques d'acier.
63.	232.	— multiplicateur.
64—65—66.	240.	— positifs.
67—68.	241.	— positifs à barres fixes et à planchette mobile.
69.	242.	— positifs à glace mobile pour papier ciré.
70.	243.	— positifs à trois glaces.
71.	244.	— pour fonds unis des portraits.
72.	246.	— positif stéréoscopique.
73—74.	247.	— stéréoscopique à chariot.
75—76.	258.	Chlorurage de la plaque.
77—78—79.	290.	Chronomètres compteurs.
80—81—82.	403.	Cornues.
83.	422.	Couleurs lumineuses simples.
84.	431.	Creuset.
85.	435.	Crochet à porter les appareils en campagne.
86—87—88—89.	450.	Cuvettes horizontales.
90—91.	451.	— verticales en gutta.
92—93.	451 *bis*.	— verticales en verre et porcelaine.
94.	451 *ter*.	— verticale flacon.
95—96.	462.	Daguerréotype.
97—98.	473.	Décomposition de la lumière.
99.	480.	Densimètre.
100.	515.	Distillation facile de l'eau au moyen, etc.
101.	522.	Dynactinomètre.
102.	534.	Ecran porte-auréole.
103.	556.	Epingles en S.
104.	631.	Equerres mobiles.
105.	667.	Extension du collodion sur la glace.
106.	688.	Flacon à déposer le collodion.
107—108—109.	589.	Flacons-laveurs.
110.	695.	Focimètre.
111—112.	705.	Fourneaux.
113.	706.	Foyer chimique.
114—115.	708.	— dans les miroirs courbes.
116—117.	730.	Glaces parallèles.
118.	772.	Héliostat.
119.	776.	Horoptère.
120—121—122.	797.	Iconomètre.
123—124—125—126.	801.	Images dans les miroirs courbes.
126 *bis*—126 *ter*.	812.	— stéréoscopiques simultanées, etc.
127—128.	862.	Laboratoire pliant et portatif.
129—130.	864.	Lames minces.
131.	866.	Lampe modérateur.
132—133—134—135.	868.	— veilleuse et à alcool.
136.	873.	Lavage de l'éther.
137.	874.	— des épreuves positives albuminées.
138—139—140—141—142—143—144—145—146—147—148—149—150—151—152—153—154—155.	876.	Lentilles.
156—157.	879.	Ligne d'horizon.
158—159.	898.	Loupe.
160—161.	903.	Lumière électrique.
162.	907.	Machine à albuminer.
163—164—165.	908.	— à collodionner.
166.	913.	Manche et pointe à couper.
167—168.	921.	Mégagraphe photographique.
169—170—171—172—173—174.	934	Microscopes.
175.	934 *bis*.	Microscope solaire.
176.	941.	Miroir plan.
177.	942.	— sphériques.
178.	946.	Mise au bain d'argent du papier positif.
179.	959.	Mortier.
180.	967 *bis*.	Nécessaire pour polissage des plaques.
181.	1003.	Niveau à bulle d'air.
182—183—184—185—186—187.	1011.	Objectifs.

Figures.	*Nos.*	*Articles.*
188—189.	1018.	Obturateurs instantanés binoculaires.
190.	1019.	— instantanés monoculaires.
191—192—193.	1020.	Œil (l').
194.	1064	Papier négatif ciré.
195.	1157.	Pied à tiges rentrantes.
196.	1158.	— d'atelier.
197.	1159.	— de campagne.
198—199—200—201.	1162.	Pile électrique.
202.	1167.	Pinces à courber les plaques.
203.	1169.	Pinces en bois pour suspendre le papier.
204.	1170.	Pipette.
205.	1173.	Pistolet porte-glace.
206.	1175.	Planchette à polir.
207—208.	1177.	Planchette stéréoscopique.
209.	1192.	Polarisation.
210.	1193.	Polissage des plaques.
211.	1196.	Polissoirs.
212.	1197.	Pompe à air.
213.	1199.	Porphyrisation.
214.	1200.	Portefeuille pour papier négatif ciré.
215.	1201.	Porte-glace.
216.	1212.	Pot en gutta-percha.
217—218.	1219.	Presse à satiner.
219—220.	1220.	Prisme.
221.	1237.	Pseudoscope.
222.	1254.	Recourboir.
223—224.	1264.	Réflexion de la lumière.
225—226.	1265.	Réfraction de la lumière.
227.	1276.	Représentation microscopique stéréoscopique.
228.	1279.	Reproduction des négatifs.
229—230.	1291.	Retouche des négatifs.
231.	1293.	Revolver photographique.
232—233—234.	1295.	Rideaux.
235.	1300.	Sablier-compteur.
236—237.	1313.	Sensibilisation des glaces collodionnées.
238.	1349.	Stéréoscope à réflexion
239—240.	1350.	— à lentilles entières périscopiques.
241—242—243—244—245—246.	1351.	— lenticulaire prismatique.
247.	1352.	Stirator.
248.	1383.	Support à chlorurer.
249—250.	1384.	— à collodionner les glaces.
251.	1385.	— à filtrer.
252—253—254.	1386.	— pneumatique.
255.	1387.	— à sécher les glaces.
256.	1387 *bis*.	— à vis calantes.
257.	1388.	Siphon.
258.	1404.	Téléstéréoscope.
259—260—261—262.	1409.	Tente photographique.
263.	1465.	Vase à acide pyrogallique.
264.	1466.	— à décanter le collodion.
265.	1486.	Verres continuateurs.
266.	1488.	— gradués.
267.	1518.	Vision.
268.	1519.	— en relief des objets graphiques.
269.	30. III.	Miroir mobile pour agrandissements.
270.	44. III.	Stéréoscope pour grandes images.
271.	51. III.	Appareil pour la préparation du papier positif.
272.	56. III.	Collodion préservé à la graine de lin.
273.	83. III.	Polyconographe.
274.	90. III.	Appareil automatique pour la décantation des résidus liquides en traitement.
275.	104. III.	Mégagraphe photographique.
276.	105. III.	Micrographie photographique.
277—278.	118. III.	Appareil panoramique.
279.	122. III.	Chambre noire pour cartes de visite.
280—281—282—283—284—285—286—287—288—289—290.	152. III.	Autopolygraphe.
291.	194. III.	Appareil pour obtenir des épreuves stéréoscopiques instantanées.
292—293.	205. III.	Héliostat.
294—295.	228. III.	Chambre automatique binoculaire.
296.	229. III.	— automatique positive.
297.	243. III.	Abri pour l'objectif.
298—299.	254. III.	Laboratoire portatif Bertsch.
300.	261. III.	Objectifs globulaires.
301.	374. III.	Appareil à sécher les plaques.
302.	278. III.	Chambre automatique pour agrandissement.
303—304—305—306.	280. III.	Choix des objectifs à portraits.
307—308.	288. III.	Mégascope (Bertsch).
309.	306. III.	Chambre microscopique.
310—311—312—313—314—315—316—317—318—319—320.	312. III.	Courbure des images due aux foyers primaires, etc.
321.	321. III.	Chambre laboratoire Anthoni.
322.	333. III.	Instrument pour voir les photographies microscopiques.
323—324.	334. III.	Lampe à gaz dite de Bunsen.
325—326—327.	350. III.	Galeries vitrées.
328—329—330—331—332.	353. III.	Nuages obtenus avec les paysages.
333—334.	354. III.	Objectifs globulaires.
335—336.	361. III.	Tentes photographiques.

FIN DE LA TABLE DES FIGURES.

SPECIAL 88-B
9304
V.3

THE GETTY CENTER
LIBRARY